

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# **ZAVRŠNI RAD**

**Bruno Čok**

Zagreb, 2016.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE

# ZAVRŠNI RAD

Mentor:

Prof. dr. sc. Nedeljko Štefanić, dipl. ing.

Student:

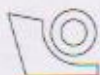
Bruno Čok

Zagreb, 2016.

Izjavljujem da sam ovaj rad izradio samostalno koristeći stečena znanja tijekom studija i navedenu literaturu.

Zahvaljujem se svojem mentoru prof.dr.sc. Nedeljku Štefaniću na stručnoj pomoći i savjetima.

Bruno Čok



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
**FAKULTET STROJARSTVA I BRODOGRADNJE**



Središnje povjerenstvo za završne i diplomske ispite  
Povjerenstvo za završne ispite studija strojarstva za smjerove:  
proizvodno inženjerstvo, računalno inženjerstvo, industrijsko inženjerstvo i menadžment, inženjerstvo  
materijala i mehatronika i robotika

Sveučilište u Zagrebu Fakultet strojarstva i brodogradnje	
Datum	Prilog
Klasa:	
Ur.broj:	

## ZAVRŠNI ZADATAK

Student:

**BRUNO ČOK**

Mat. br.: **0035187728**

Naslov rada na  
hrvatskom jeziku:

**MAPIRANJE USLUŽNIH PROCESA**

Naslov rada na  
engleskom jeziku:

**MAPPING OF SERVICES PROCESSES**

Opis zadatka:

U posljednjih deset godina organizacije su prepoznale da se njihova uspješnost može značajno povećati analizom i unapređenjem procesa poduzeća. Razvijen je velik broj modela i tehnika poput Reinženjeringa poslovnih procesa, Mapiranja poslovnih procesa, Six Sigme, Cjelovitog upravljanja kvalitetom. Zanimanje za procese proizlazi iz činjenice da na sebe vežu resurse poduzeća (vrijeme, ljude, materijale, informacije) i da se analizom procesa mogu postići relativno brzo značajne promjene u poslovanju. Postoje više načina grafičkog prikazivanja procesa poput Funkcijskog prikaza procesa, Funkcijsko-vremenskog prikaza procesa te mnogih drugih.

U radu je potrebno:

- detaljno objasniti procesni pristup poduzeću
- opisati metode i tehnike koje se koriste pri mapiranju procesa
- sistematizirati metode koje se koriste za unapređivanje procesa u poduzeću
- detaljno opisati principe, alate i metode Vitkog menadžmenta
- na proizvoljno odabranom primjeru iz prakse primijeniti alate Vitke proizvodnje
- razraditi sustav praćenja uspješnosti procesa poduzeća
- razraditi softversku podršku menadžmentu poduzeća za povećanje uspješnosti procesa (Vitka metrika)

Zadatak zadan:

25. studenog 2015.

Rok predaje rada:

1. rok: 25. veljače 2016.
2. rok (izvanredni): 20. lipnja 2016.
3. rok: 17. rujna 2016.

Predviđeni datumi obrane:

1. rok: 29.2., 02. i 03.03. 2016.
2. rok (izvanredni): 30. 06. 2016.
3. rok: 19., 20. i 21. 09. 2016.

Zadatak zadao:

Prof.dr.sc. Nedeljko Štefanić

Predsjednik Povjerenstva:

Prof. dr. sc. Zoran Kunica

## SADRŽAJ

SADRŽAJ .....	I
POPIS SLIKA .....	III
POPIS TABLICA.....	IV
SAŽETAK.....	V
SUMMARY .....	VI
1. UVOD.....	1
2. PROCESNI PRISTUP .....	2
3. VITKI MENADŽMENT .....	4
3.1. Iskorištavanje skrivenog potencijala .....	6
3.1.1. Operativni sustav .....	7
3.1.2. Menadžment infrastrukture .....	7
3.1.3. Stanje uma i ponašanje osoblja .....	7
3.2. „Lean“ kao integrirani pristup.....	8
3.2.1. Kaizen radionica .....	8
3.2.2. Posjeti pogonu.....	9
3.2.3. Iskusni zaposlenici .....	9
3.3. Operativni sustav „lean“ metode.....	10
3.3.1. Just-In-Time Production .....	10
3.3.2. Proizvodnja po razinama.....	10
3.3.3. Kontinuirani tok proizvodnje .....	12
3.3.4. Izračunavanje takta .....	13
3.3.5. Pull .....	14
3.3.6. Samostalnost u djelovanju .....	15
3.3.7. 5S metoda.....	16
3.3.8. Six Sigma .....	17
4. MAPIRANJE TOKA VRIJEDNOSTI .....	20
4.1. Prednosti pristupa mapiranja toka vrijednosti.....	22
4.2. Razvoj mape trenutnog stanja .....	22
4.3. Važnost izrade mape trenutnog stanja .....	22
4.4. Kreiranje budućeg stanja.....	24
4.5. Postizanje protočnosti procesa .....	24
5. ASSECO SEE.....	26
5.1. ATM & POS outsourcing .....	26
5.2. Asseco SEE u Hrvatskoj .....	27
5.3. Tok vrijednosti .....	28
5.3.1. Ugovaranje usluge .....	30
5.3.2. Instalacija .....	30
5.3.3. Održavanje .....	30
5.3.4. Otkazivanje usluge.....	30
5.3.5. Deinstalacija.....	30
5.3.6. Tok informacija unutar tvrtke .....	31

5.3.7. Tok informacija između banke i tvrtke .....	31
5.3.8. Tok materijala .....	31
5.4. Implementacija lean menadžmenta .....	32
5.4.1. Analiza intervencija .....	32
5.4.2. Koordinacija opreme .....	39
5.4.3. Softverska podrška koordinaciji opreme .....	40
5.4.4. Smanjivanje režijskih troškova .....	40
5.5. Praćenje uspješnosti .....	41
6. ZAKLJUČAK .....	44
LITERATURA .....	45
PRILOZI .....	46

## POPIS SLIKA

Slika 1.	Usporedba tradicionalnog i procesnog pristupa proizvodnji i poslovanju [5]. ....	2
Slika 2.	Utjecaji procesnog pristupa [5]. ....	3
Slika 3.	Korelacija aspekata organizacije [1]. ....	6
Slika 4.	Kontinuirano korištenje Kaizen strategije [1]. ....	9
Slika 5.	Praćenje ciklusa proizvodnje [1]. ....	11
Slika 6.	Razlike u zalihama [1]. ....	12
Slika 7.	Balansiranje proizvodnje [1]. ....	13
Slika 8.	Prikaz push i pull sustava proizvodnje. ....	14
Slika 9.	5S metoda. ....	16
Slika 10.	Normalna razdioba [12]. ....	18
Slika 11.	DMAIC koraci [11]. ....	19
Slika 12.	Prikaz simbola mapiranja procesa [2]. ....	21
Slika 13.	Postizanje kontinuiranog i uniformnog toka [2]. ....	25
Slika 14.	Zastupljenost POS terminala [4]. ....	27
Slika 15.	Zastupljenost ATM terminala [4]. ....	28
Slika 16.	Mapa procesa rada POS terminalima. ....	29
Slika 17.	Vrste zaprimljenih poziva u radu s POS terminalima. ....	33
Slika 18.	Podjela kvarova POS terminala. ....	35
Slika 19.	Prikaz uređaja Optimum T4220 [13]. ....	36
Slika 20.	Prikaz uređaja Ingenico iCT220 [14]. ....	37
Slika 21.	Mapa procesa unaprijeđenja problema s komunikacijom. ....	38
Slika 22.	Dugoročno praćenje uspješnosti procesa u radu s POS terminalima. ....	43

**POPIS TABLICA**

Tablica 1. Six Sigma razine [12].	18
Tablica 2. Analiza procesa.	32
Tablica 3. Udjeli prema vrstama zaprimljenih poziva u radu s POS terminalima	33
Tablica 4. Udjeli kvarova POS terminala.	35
Tablica 5. Raspodjela potrošnih uređaja.	41



## SAŽETAK

Ne tako davno kompanije su počele koristiti različite metode optimizacije procesa kako bi dosegle svoje ciljeve i poboljšale procese. Metode poput leana, procesnog pristupa i Six Sigme omogućuju značajne novčane uštede u kraćem vremenskom periodu.

Svaka metoda sastoji se od drugačijih alata i principa koji se koriste u proceseu. Objašnjenjem tih alata dat će dobar prijedlog za unaprijeđenje poslovnog procesa. Također, mapiranje toka vrijednosti daje jasan prikaz prednosti i mana trenutnog procesa s ciljem poboljšanja. Ako si zadamo određeni cilj važno je držati se određenih pravila.

Svrha ovog rada je evaluirati poslovne procese uslužnih djelatnosti koristeći mapiranje procesa. Sljedeći korak je statistička analiza te predlaganje poboljšanja.

Ključne riječi: procesni pristup, lean menadžment, mapiranje toka vrijednosti, mapiranje toka vrijednosti u uslužnim djelatnostima

## SUMMARY

Recently, companies have started using different methods of process optimization to reach their goals and improve processes. Methods like lean, process approach and Six Sigma enable significant financial and time savings.

Every method consists of different tools and principles which are used in process. Explanation of this tools will give a good idea how to improve business processes. Also, value stream mapping gives clear view into advantages and disadvantages of process with the purpose of its improvement. If we set certain goal and want to achieve it, it is important to follow specific rules.

The purpose of this study was to investigate business processes in service industry company using value stream mapping and highlighting components with lower grades. Next step is statistic analysis and according to its results the improvements will be proposed.

Key words: process approach, lean, value stream mapping, value stream mapping in service industry

## 1. UVOD

U današnjem svijetu globalizacije tržišta, velikih kapitala i borbe za konkurentnost tvrtke su uvidjele da promjenom ideologije i načina razmišljanja mogu ostvariti znatne uštede. Rast cijena sirovog materijala, energenata te različitih usluga doveli su do povećanja troškova. Upravo iz tog razloga razvijene su mnoge metode unaprijeđenja poslovanja kako bi se izbjegli bolni rezovi. Zadržavanje pozicije na tržištu te osiguravanje održivog poslovanja cilj je svakog poduzeća te je prirodna pojava prihvaćanje modela i tehnika poput vitkog menadžmenta, mapiranja poslovnih procesa, Six Sigme, reinženjeringa poslovnih procesa i sličnih. U ovom radu biti će detaljno objašnjene neke od navedenih te proučeni njihovi učinci na poslovanje. Također, njihovom praktičnom primjenom na poslovanje tvrtke Asseco South-eastern Europe objasniti ću prednosti i mane takvih modela.

Iako je vitki menadžment izvorno proizašao iz proizvodnje, model je primjenjiv i na uslužne procese. Za navedenu tvrtku biti će detaljno razrađen plan i program implementacije vitkog menadžmenta. Konačni cilj svake tvrtke je ostvariti uštede, odnosno poboljšati poslovanje. Mapiranjem radnog ciklusa biti će prikazane, te kasnije i analizirane, sve dionice uređaja korištenog u usluzi. Tijekom analize koristiti će se statističke metode te razviti model praćenja uspješnosti. Odabrane varijable biti će mjerilo implementacije modela poboljšanja te njegove uspješnosti za danu uslugu.

## 2. PROCESNI PRISTUP

Svaka organizacija, bilo da se bavila uslužnim djelatnostima ili proizvodnjom ima poslovni proces.

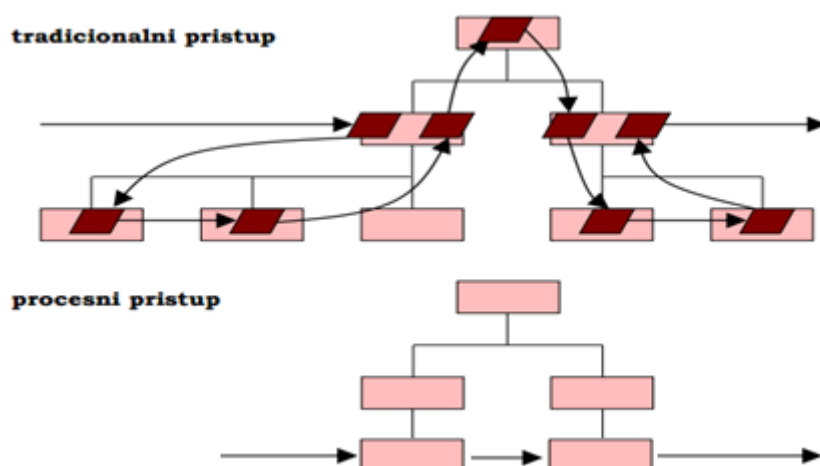
Prema definiciji norme ISO 9000, proces je skup uzajamno povezanih ili međusobno djelujućih radnja koje ulaze pretvaraju u izlaze.

Termin procesni pristup podrazumijeva shvaćanje vlastitog poslovanja organizacije kroz poslovne procese, te upravljanje dinamikom istih. Mora se stvoriti organizacijska struktura u kojoj su svi procesi prepoznati i označeni te je napravljena raspodijela odgovornosti za njih [6].

Uvođenje procesne orijentacije može biti višerazinsko te se može dijeliti na sljedeće [6]:

- grupa poduzeća
- na razini poduzeća
- na brojnim poslovnim jedinicama unutar poduzeća
- unutar pojedine poslovne jedinice
- na ključnim procesima grupiranim unutar poslovne jedinice
- na operativnoj razini (točno određeni proces).

Na sljedećoj slici prikazana je usporedba klasičnog pristupa s procesnim te se lako da zaključiti da tokovi materijala, ljudi i informacija imaju puno pravilniji tok. Također možemo uočiti i da je organizacijska struktura jasno definirana.



Slika 1. Usporedba tradicionalnog i procesnog pristupa u proizvodnji i poslovanju [5].

Naglasak stavljamo na način obavljanja posla. Nakon uspostavljene organizacijske strukture dobivamo horizontalnu komunikaciju i brz tok informacija. Radni tokovi su pojednostavljeni i dobro povezani, a zaposlenici usredotočeni na zadovoljavanje potreba kupca. Utjecaji procesnog pristupa prikazani su slikom 2, te su prednosti pristupa lako vidljive.

	Povećanje prihoda	Smanjenje troškova
Izravni utjecaj	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ povećanje produktivnosti</li> <li>➤ povećanje efikasnosti</li> <li>➤ bolja kvaliteta proizvoda i/ili usluga</li> <li>➤ povećanje tržišnog udjela</li> <li>➤ veći prihod od prodaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ racionalizacija poslovanja</li> <li>➤ kraći vremenski ciklusi</li> <li>➤ eliminacija redundantnih aktivnosti i aktivnosti koje ne stvaraju vrijednost</li> <li>➤ manje škarta</li> </ul>
Neizravni utjecaj	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ veća fleksibilnost</li> <li>➤ češće i brže inovacije</li> <li>➤ širenje znanja</li> <li>➤ orijentacija prema kupcima</li> <li>➤ pozitivan imidž</li> <li>➤ zadovoljstvo zaposlenika</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ bolje razumijevanje poslovnih procesa i veća transparentnost</li> <li>➤ bolja integracija napora i koordinacija između zaposlenika i organizacijskih jedinica</li> <li>➤ manja birokracija i rigidnost</li> </ul>

**Slika 2. Utjecaji procesnog pristupa [5].**

Bitno je naglasiti da su procesi više od pukih resursa te da oni čine poslovni sistem i ono što poslovni sistem radi.

### 3. VITKI MENADŽMENT

Vitki menadžment (eng. Lean management) dobio je veliku pozornost u proteklih desetljeća. Termin je prvi put spomenut 1988. godine u članku John Krafcik „Triumph of the Lean Production System“. Krafcik je bio inženjer te je radio na kontroli kvalitete u Toyoti. Njegova istraživanja korištena su u „International Motor Vehicle Program“ te su kasnije postala osnova za najbolje prodavanu knjigu „The Machine That Changed the World“ koja je popularizirala termin [1].

Početna ideja krenula je promatranjem od trenutka zaprimanja zahtjeva do trenutka uplate za traženi proizvod ili uslugu. Cilj je bio smanjiti vrijeme između ta dva trenutka te maknuti radnje koje proizvodu ne daju vrijednost. Danas se „lean“ koristi u svakodnevnom govoru te se snažno usadio u interpretaciju proizvodnje.

Lean menadžment temelji se na pet načela:

1. Mapirati tok vrijednosti – razlaganjem na manje procese dobiva se dobar uvid u trenutno stanje procesa te omogućuje identifikacija komponenti koje stvaraju vrijednost i one koje stvaraju gubitak
2. Ostvarivanje protočnosti procesa – uočavanjem dijelova procesa koji stvaraju zastoje, prekinde i nagomilavanje zaliha te njihovom zamjenom za optimalnijim protok postaje efikasniji
3. Utvrđivanje vrijednosti za kupca – proizvod ili usluga razvijaju se, mijenjaju i stvaraju direktno u svrhu zadovoljstva kupca
4. Pull sustav (hrv. *Povlačenje*) – tijekom procesa ostvariti samo onoliki prijenos materijala koliko je zadano od strane kupca
5. Težnja prema izvrsnosti – kontinuirano otkrivanje i otklanjanje problema

Jednostavno rečeno „lean“ je integrirani skup principa, navika alata i tehnika dizajniranih za rješavanje srži problema vezanih uz loše izvršavanje. Sistematični pristup za eliminaciju izvora gubitaka tijekom cijelog toka vrijednosti kako bi se smanjila razlika realnog rada i želja kupca ili vlasnika. Cilj je optimirati troškove, kvalitetu i vrijeme dostave uz stalno

povećanje sigurnosti. Kako bi se zadovoljio traženi cilj koriste se tri operacijska sistema: gubici, varijabilnost i nefleksibilnost.

**Gubitak** je sve što povećava troškove, a ne daje vrijednost. Kategorizira se u osam skupina [1].

- **Prekomjerna proizvodnja.** Imati proizvod ili uslugu u prevelikom broju ili ranije nego to kupac želi. Takve aktivnosti stvaraju gubitke u transportu, skladištenju i prevelikom broju osoblja. Kod uslužnih djelatnosti skladištenjem se smatra previše informacija.
- **Čekanje.** Osoblje koje služi za nadziranje automatiziranih strojeva, koje čeka sljedeći korak obrade, sljedeći alat i sl., te osoblje koje trenutno ne može raditi iz razloga što fali sirovine, poluproizvoda i sl.
- **Transport.** Pomicanje operacije koja je u tijeku s jednog na drugo mjesto (makar s jednog odjela na drugi) stvara gubitke.
- **Prekomjerna obrada ili neodgovarajuća obrada.** Nepotrebni koraci obrade u procesu. Neefikasna obrada radi lošeg alata ili krivog dizajna. Također, prekomjerna obrada je gubitak, opravdana je u slučaju slobodnog vremena u taktu radi podizanja kvalitete.
- **Višak inventara.** Višak sirovog materijala ili gotovog proizvoda stvara gubitke u transportu, zahtjeva veće skladište, dolazi do zastarijevanja i oštećivanja dobara. Također skriva probleme poput nebalansirane proizvodnje, nepoštivanja rokova isporuke, trošenje opreme.
- **Nepotrebno kretanje.** Svako kretanje radnika koje nije vezano uz davanje vrijednosti proizvodu- Posezanje, promatranje ili slaganje zaliha kretanje je koje stvara gubitak.
- **Škart.** Proizvodnja škarta stvara gubitke tijekom njihova popravka ukoliko je moguće, skladištenja i zbrinjavanja ukoliko nije.

Kao osmi gubitak spominje se i neiskorištenost kreativnosti zaposlenika. Dobre ideje inovacije i prijedlozi biti će zanemareni ukoliko se ne razgovara sa zaposlenicima.

Smatra se da najveći gubitak stvara prekomjerna proizvodnja pošto za sobom povlači cijeli niz drugih gubitaka. Bez obzira na najveći, kada se susretnemo s bilo kojim od navedenih imamo siguran indikator nepotrebnih troškova.

**Varijabilnost** je svaka devijacija koja odstupa od standarda te odstupa od željenje kvalitete usluge ili proizvoda koju zahtjeva kupac. Pojavom kod sirovih materijala može dovesti do defektnih proizvoda dok pojavom kod sposobnosti dovodi do pada produktivnost ili povećanja vremena proizvodnje.

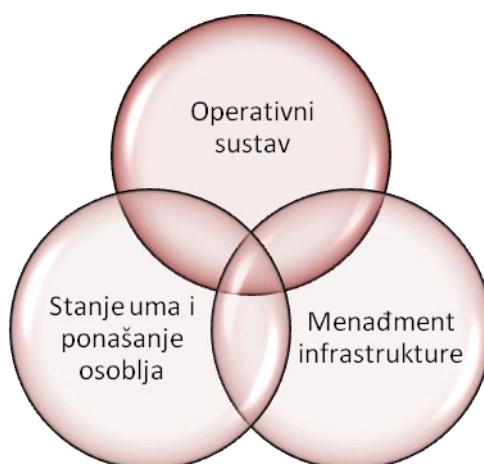
**Nefleksibilnost** je svaka barijera zadovoljavanju promjeni zahtjeva od strane kupca koja može biti kompenzirana bez velikih troškova. Primjerice vrijeme dostave za predmet čija proizvodnja traje 10-20 sati je 10 tjedna. Očigledno tvrtka ima problema s dobavljačima te nije sposobna na vrijeme odraditi posao.

Ove tri operacije međusobno su povezane. Eliminacijom gubitaka smanjujemo cijenu, eliminacijom varijabilnosti povećavamo kvalitetu te eliminacijom nefleksibilnosti optimiramo vrijeme isporuke.

Bez obzira gdje su uočeni, kvalitetan „lean“ model istovremeno rješava sva tri problema. Umjesto poboljšavanja samo jedne operacije cilj je poboljšavanje cijelokupnog sustava.

### 3.1. Iskorištavanje skrivenog potencijala

Svaka tvrtka ima neiskorišteni potencijal koj je u principu jako teško identificirati u praksi. Kada definiramo potencijal, potrebno je odlučiti isplati li ga se iskoristiti, što zahtjeva stabilnu platformu. Sposobnost procjene je ono što razlikuje pobjednike od ostalih. Kako bi dobra platforma bila razvijena, iskustveno je pokazano da se moraju uzeti tri aspekta organizacije istovremeno: operativni sustav, menadžment infrastrukture, te stanje uma i ponašanje osoblja [1].



**Slika 3. Korelacija aspekata organizacije [1].**



### **3.1.1. Operativni sustav**

Način na koji upravlja imovinom, resursima i zaposlenicima u svrhu stvaranja vrijednosti i toka. Idealna konfiguracija optimira tok i minimalizira gubitke. U proizvodnji operativni sustav obuhvaća: standardizirane procedure, metode kontrole proizvodnje, iskorištenje opreme, raspored procesa, inventar i razinu korištenja radnika u procesu. Kod uslužnih djelatnosti poput bankarskog sektora sustav uključuje: tok informacija, IT sustav, procedure i raspored ureda. Operativni sustav je srce „lean“ tvrtke. On je osnova za proces davanja vrijednosti te je sve ostalo njemu prilagođeno. Dobar sustav uzima u promatranje sve operacije od početka do kraja u svrhu generiranja toka vrijednosti prema kupcu te minimaliziranja izvora gubitaka.

### **3.1.2. Menadžment infrastrukture.**

Menadžment infrastrukture predstavlja menadžment procesa, sposobnost izrade mehanizama i organizacijske strukture potrebne za visoku interakciju s operativnim sustavom kako bi način rada postao standardiziran. Cijelokupni menadžment infrastrukture mora biti dizajniran kako bi potpuno podržavao operativni sustav u svrhu postizanja maksimalnih performansi i metoda za kontinuirano unaprijeđenje rada.

Dizajn organizacijske strukture mora uključivati odluke poput: veličine tima, vodstvo, razinu hijerarhije i dodjelu funkcionalne podrške. Kompleksi sustavi u pravilu traže više malih usko specijaliziranih timova ljudi. Timovi moraju imati jasne ciljeve koji prate cijelokupni cilj tvrtke te moraju biti mjerljivi prema odabranim varijablama kako bi se mogla pratiti njihova uspješnost i uspješnost cijelog sustava. Sustav mjerenja mora biti standardiziran te rutinski obavljan kako bi se mogao povezati s ciljem organizacije te služiti kao kontrola.

### **3.1.3. Stanje uma i ponašanje osoblja**

Stanje uma i ponašanje osoblja predstavlja njihovo mišljenje o onome što rade, njihove stavove prema radu, inspiraciji i utjecaje promjena na njih, jako su važni za dugoročnu implementaciju „lean“ metode. Imperativ je uključiti ljude sa svih razina da razumiju razloge promjena i konačni cilj kamo se teži. Gledano sa psihološke strane svaka promjena je stres na radnika te se nailazi na veliki otpor pogotovo ako uključuje više posla. Stoga se mora održavati visoka razina komunikacije i interakcije kako bi implementacija bila uspješna.

Ljudi unutar organizacije se moraju držati homogeno te imati povjerenje u nadležne u protivnom bilo kakva implementacija modela poboljšanja ciljanja dugoročno sigurno neće biti ostvarena. Međusobnu interakciju je potrebno razvijati jednako kao i operativni sustav. Ljudi su osnova svake tvrtke i ukoliko njihov rad nije prepoznat i nisu zadovoljni, produktivnost će pasti. U konačnici, njihov rad je čini velik dio njihove svakodnevice te je osjećaj ugone izuzetno važan.

### **3.2. „Lean“ kao integrirani pristup**

Većina „lean“ programa sastoji se od tri dijela, kaizen radionice (kontinuirano unaprijeđenje), posjete pogonu te zapošljavanje ljudi koji su već iskusni u tom području te su radili u tvrtkama s uspješno implementiranim „lean“ programom. Iako svaka zasebno može dati velik doprinos svaki od tih dijelova mora biti istodobno i simultano implementiran. U protivnom se neće postići dugoročni rezultati te će osoblje biti demoralizirano. Također postoje i negativne strane; recimo, na radionicama će se učiti metode i alati za korištenje, ali zaposlenik neće na temelju toga moći stvoriti sustav poboljšanja za cijelokupni proces tvrtke. Kod posjeta pogonu zaposlenici će vidjeti praktičnu primjenu, ali s druge strane neće vidjeti koncept metode. Osoblje s iskustvom koje je već radilo u „lean“ tvrtkama ne mora nužno i znati napraviti takvo okruženje [1].

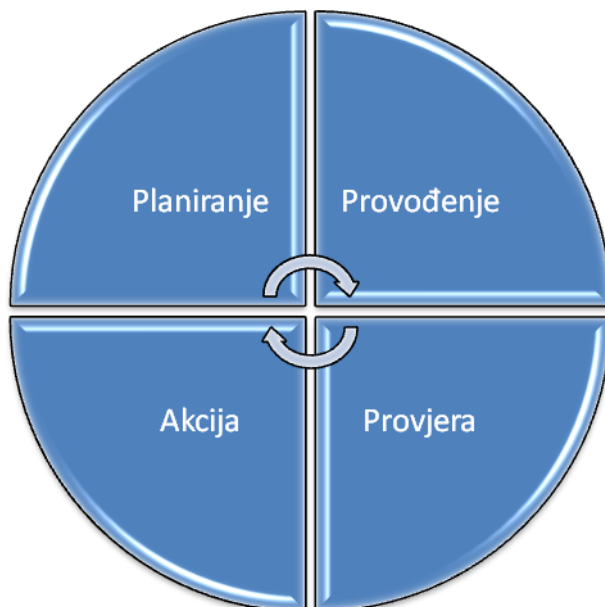
#### **3.2.1. Kaizen radionica**

Imamo li proces od šest koraka, tipična kaizen radionica fokusirat će se na samo jedan te kroz tjedan do dva pokušat napraviti dramatične promjene. Potrebno je formirati grupu ljudi sa različitim znanjima koji će pokušati uočiti probleme te ih direktno riješiti. Njihov zadatak je usko specijaliziran. Problemi nastaju kada radionica završi te se zadatak implementacije prepusti na odgovorne zadužene za taj korak. Dugoročno gledano teško je zadržati tako intenzivne i nagle promjene.

Provođenje Kaizen strategije ostvaruje se kroz sljedeće korake:

- Postavljanje ciljeva
- Pregled trenutnog stanja
- Provođenje poboljšanja
- Pregled i promjena ne optimalnih radnji
- Izvještaj rezultata

Strategija metode je kontinuirano rješavanje problema te stalno provođenje promjena, čak kada se ranije spomenuta Kaizen radionica završi potrebno je nastaviti optimiranje procesa.



**Slika 4.** Kontinuirano korištenje Kaizen strategije [1].

### **3.2.2. Posjeti pogonu**

Teško je razaznati što je zapravo važno uočiti u takvom posjetu. Uzmimo na primjer kanban model koj je dizajniran da potakne uzvodnu proizvodnju i dostavu, jedino što od njega vidimo je mala kartica na materijalu te ne dobivamo percepciju toka cijelog sustava. Takvi posjeti ne mogu dati cjelokupni uvid u sustav niti uloge i načine razmišljanja zaposlenika, oni su trenutna slika stanja te ne pružaju uvid u duži period.

### **3.2.3. Iskusni zaposlenici**

Dolaze iz tvrtka koje su već implementirali „lean“ metodologiju te imaju praktično znanje. Uz pomoć svog iskustva omogućavaju primjenu „lean“ metode kao integrirani sustav. Nekolicina ljudi zapravo zna kako uspostaviti tok vrijednosti da funkcionira na novi način i raspolaže znanjem kako raspolagati infrastrukturom koja će podržavati takav novi sustav.

### **3.3. Operativni sustav „lean“ metode**

Uspješnost operativnog sustava „lean-a“ očituje se kroz integrirani pristup u praksi te upotrebom njegovih alata. Bez obzira na broj protivnika ovoj filozofiji, vitki menadžment odolijeva već pola stoljeća te daje superiorne rezultate. Također, velika prednost je njegova primjena i na tvrtke koje se bave uslugama. U svom integriranom pristupu sastoji se od različitih alata te sustava vrijednosti koji definiraju i evaluiraju kako i ulazne tako i izlazne podatke [2].

#### **3.3.1. Just-In-Time Production**

Cilj je proizvesti i transportirati proizvod točno traženi proizvod u točnom vremenu i točnoj količini uz što kraće ukopuno vrijeme.

Puno tvrtki misli kako su sposobni regairati u kratkom roku te odraditi isporuku. Zapravo ne shvaćaju slabost svog procesa zbog posjedovanjavelikih skladišnih zaliha kojima se nadaju zadovoljiti trenutnu potražnju te nadjačati konkurenciju. Ovakva strategija je rizična te podrazumjeva velike skladišne kapacitete i troškove, te probleme zastarijevanja inventara. Također, u ovom slučaju ne možemo vidjeti stvarnu duljinu i trajanje odaziva na narudžbu. Ovakve tvrtke su potpuna suprotnost leanu te stvaraju gubitke.

Prava Just-In-Time sposobnost je kada su dostavljeni proizvodi izrađeni točno u svrhu narudžbe kupca, a ne dostavljeni sa skladišta. Skladišta bi trebala imati minimalne zalihe, dovoljne da zadovolje proizvodnju serije, te ih treba shvaćati kao dio procesa koji će „podmazati“ tok i pružiti potrebno.

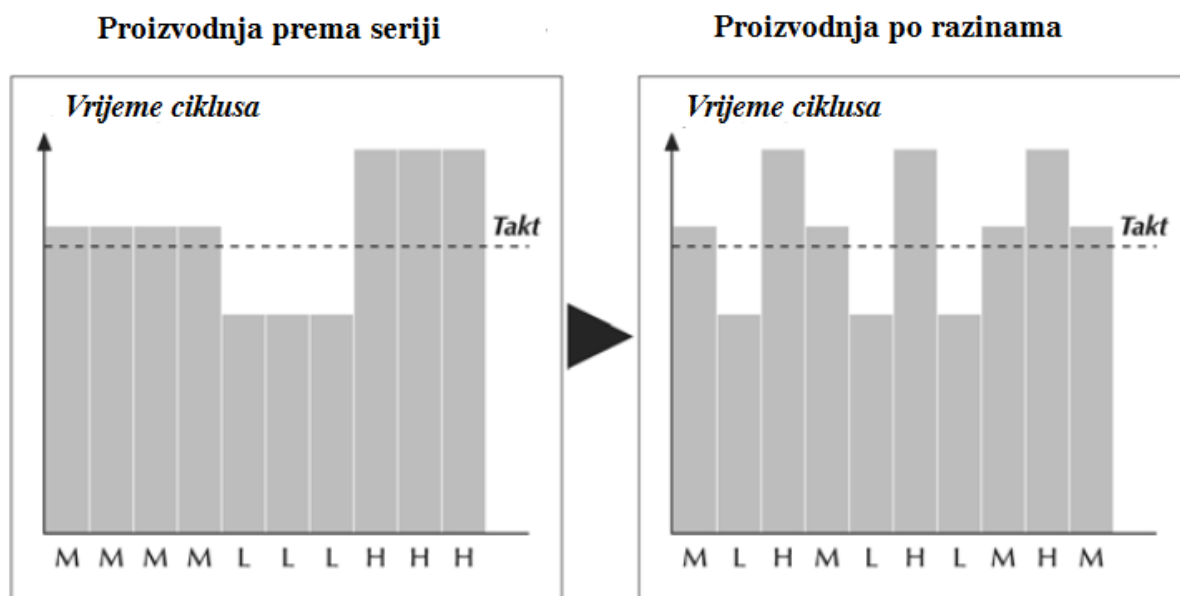
Kako bi se implementirala ovakva proizvodnja kompanija mora imati kontinuirani tok u procesu i mora uskladiti količinu proizvodnje s količinom potražnje kroz *Takt* i *Pull* kontrolu proizvodne operacije. Navedene komponente ovise o proizvodnji po razinama [2].

#### **3.3.2. Proizvodnja po razinama**

U idealnom slučaju Toyota bi proizvodila aute točno u onom redoslijedu u kojem su zaprimljene narudžbe. Međutim, u stvarnom svijetu to nije moguće jer različite varijante traže različita vremena proizvodnje te je potreban kompromis koji se postiže proizvodnjom po razinama.

Na slici je prikazana proizvodnja tri vrste automobila različitih specifikacija L,M,H ili niskih srednjih i visokih specifikacija. L varijanta predstavlja automobil niskih zahtjeva, M je

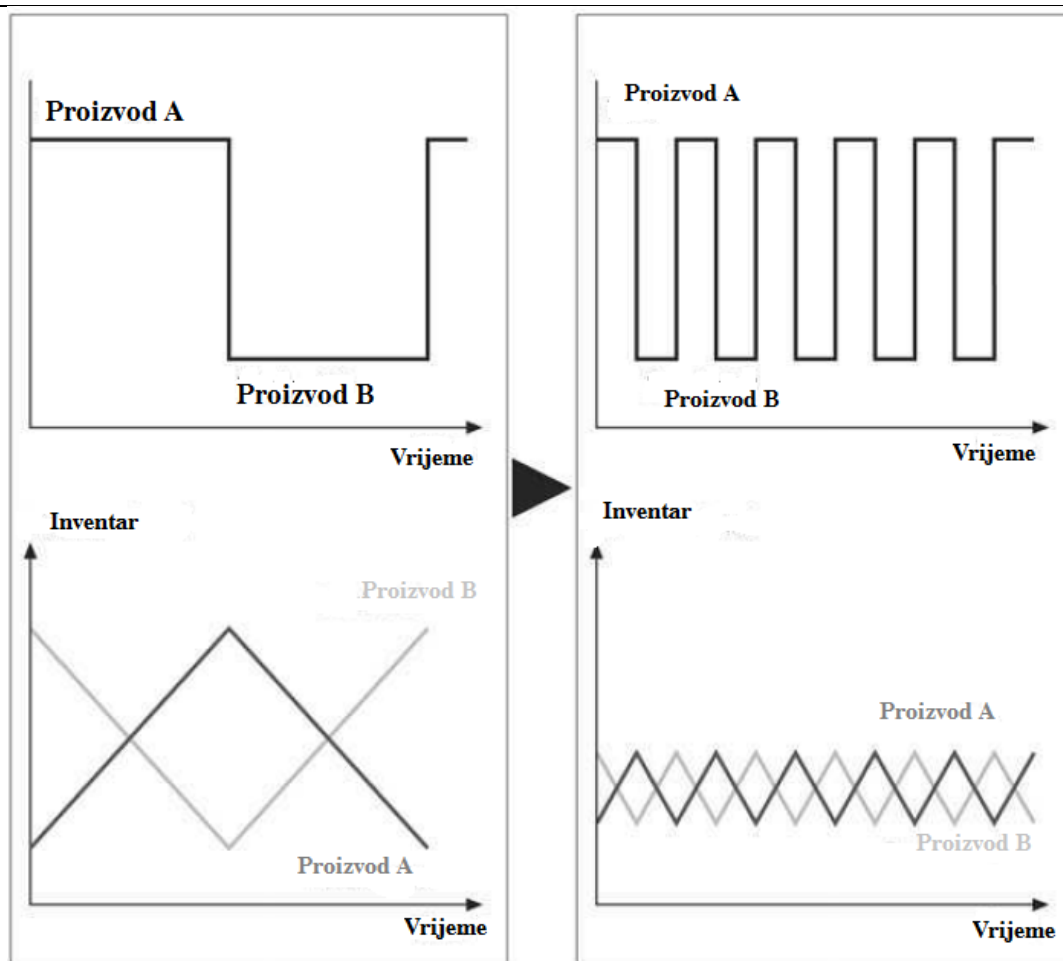
srednje vrijednosti dok H varijanta traži dodatne radnje. Većina proizvođača bi grupirala proizvode pomoću Cluster analize, grupne familije ili sličnih metoda dok Toyota radi upravo suprotno. Proizvodnjom serije L vozila proizvodna linija neće biti dovoljno iskorištena, dok H serija će tražiti dodatne napore radnika na liniji kako bi uspjeli odraditi traženo u zadanom vremenu.



**Slika 5. Praćenje ciklusa proizvodnje [1].**

Proizvodnja po razinama na desnoj slici jasno pokazuje da proces se proces ujednčava te postaje bliži traženom taktu. Ovaj princip traži izuzetno iskusne radnike koji su jako prilagodljivi te visoku standardizaciju procesa. U desnom procesu imamo puno veću frekvenciju sve tri varijante automobila što znatno smanjuje inventar skladišta.

Uzmimo za primjer dva proizvoda A i B. Kada bi se proizvodili serijski te imali cikluse od tjedan dana, podrazumjevalo bi se da na skladištu imamo minimalno zalihi materijala za cijeli tjedan jednog proizvoda kako bi mogli zadovoljiti proizvodnju te narudžbe. U slučaju da duljinu ciklusa spustimo na jedan dan kao što je na desnoj strani slike 6 s proizvodnjom istog proizvoda, svaki drugi dan možemo jednako zadovoljiti narudžbu. Velika prednost ovog načina je što smanjujemo zalihe skladišta za skoro 70%. Uzmemo li u obzir da postoje neke nesigurnosti tržišta, te odlučimo osigurati neke rezervne zalihe, i dalje zadržavamo veliku uštedu.



Slika 6. Razlike u zalihama [1].

### 3.3.3. Kontinuirani tok proizvodnje

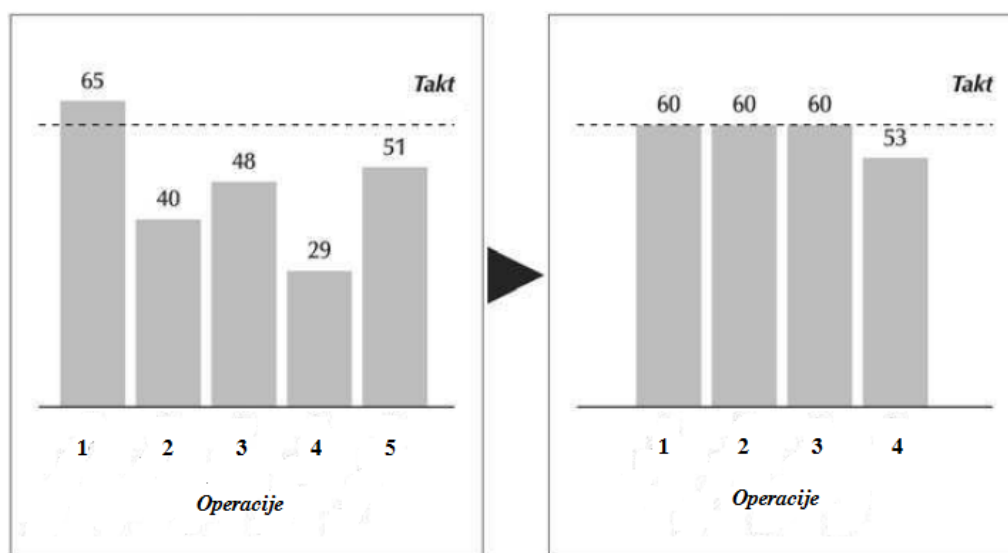
Kod masovne proizvodnje radnici tradicionalno teže organizirati prostor na način da se slični alati grupiraju u pojedinim dijelovima pogona. Primjerice grupa alata za tokarenje će dijeliti zajednički prostor. Iako takva organizacija pruža radniku da radi na više alata odjednom tok materijala je blokiran te dolazi do nakupljanja. Također, kao posljedica javlja se i nakupljanje rada u tijeku ( eng. *Work in progress - WIP* ) što izaziva gubitke i povećava vrijeme ciklusa. Između pojedinih operacija smanjena je komunikacija te se povećavaju problemi s kvalitetom proizvoda cijele serije pošto će problem biti uočen tek na kasnijoj operaciji.

Alternativa takvoj organizacijskoj strukturi razvijena u Toyoti je određivanje opreme i operacija vezane za određenu grupu proizvoda ili prilagodba toku vrijednosti. Kada god je moguće, proizvodne linije se organiziraju tako da svaka stanica ide pravilnim redoslijedom potrebnim za izradu. U ovom načinu radnik može vidjeti cjelokupnu proizvodnju proizvoda te nema cijepanja na manje serije koje idu s jedne operacije na drugu. Kontinuirani tok

paralelno ili u U formi je znatno fleksibilniji pošto eliminira nepotrebno kretanje i povećava komunikaciju [1].

### 3.3.4. Izračunavanje takta

Takt se definira kao dostupno vrijeme potrebno za proizvodnju podijeljeno s kupčevom narudžbom za zadani period. Dizajniran je da optimira tok materijala u cilju Just-In-Time proizvodnje. Kako bi ispoštovali rok narudžbe, takt definira brzinu procesa s obzirom na potražnju te eliminira prekomjernu produkciju. Njegovim balansiranjem dobivamo uniformniji proces koji je lakše pratiti i kontrolirati. Slika 7 prikazuje proces prije i poslije balansiranja. Prije smo imali pet operacija koje su bile neujednačene dok poslije vidimo strateški raspoređen posao na četiri operacije. Time smo dobili bolju preglednost i skraćenje za cijelu jednu operaciju što u konačnici rezultira manjom količinom posla.



Slika 7. Balansiranje proizvodnje [1].

Poželjno je ostaviti jednu operaciju sa slobodnim kapacitetom, kao na desnoj slici operaciju četiri. Time ostavljamo određeni faktor sigurnosti i dajemo fleksibilnost sustavu kako bi mogla riješiti eventualne probleme povučene iz ranijih operacija. Dugoročno gledano taj slobodni kapacitet će biti cilj poboljšanja, ali kasnije ćemo si to moći dopustiti kada postignemo uhodanost i stalnost procesa.

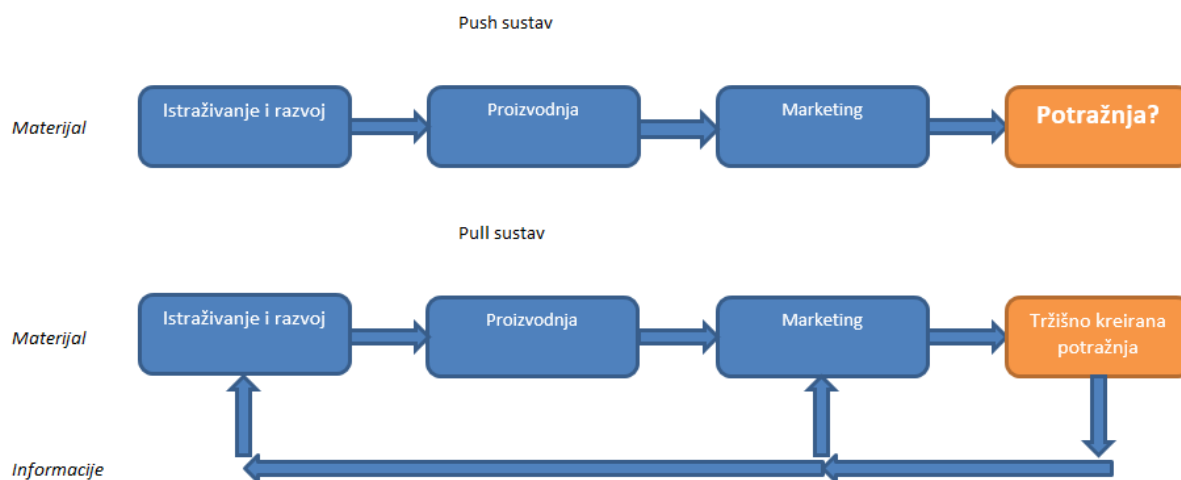
Zbog stalnih promjena na tržištu često će doći do promjena narudžbe, odnosno varijanti, te kompanija mora biti sposobna podnositi takve fluktuacije. U pravilu će doći do

preračunavanja vremena takta te do njegovog rebalansiranja. Problem takvih radnji je zahtjev za novom edukacijom zaposlenika. Na primjer Toyota maksimalno dva puta godišnje radi reviziju takta kako ne bi bile prezahtjevna za radnike [1].

### 3.3.5. Pull

Povlačenje (engl. *Pull*) raspoređivaje je posljednji element Just-In-Time proizvodnje. Push (hrv. *Poguravanje*) sistem je koncipiran da izlazne komponente, bilo to proizvod ili usluga, nemaju unaprijed definiranu potražnju nego se nadamo da će ona s vremenom biti zadovoljena. Pull sistem proizvodi točno ono što kupac želi.

Kako bi se sinkronizirale određene operacije s kupčevim željama, pull proces povlači sirovine uzvodno samo kada su potrošene, odnosno potrebne za nastavak rada. Ovakav pristup znatno smanjuje potrebu za centralnim planom proizvodnje pošto nema nakupljanja materijala među operacijama. Uspredbom s push sustavom, koji unaprijed pokušava odrediti potražnju, jasno se vide prednosti.



Slika 8. Prikaz push i pull sustava proizvodnje.

Postoje mnogi načini za primjenu pull sustava, ključno je samo da se proizvodnja ostvaruje u trenutku zaprimanja zahtjeva – kanban. U pravilu signal govori uzvodnom procesu ili da zamjeni dio koji je bio konzumiran na neki način ili da izradi dio kao odgovor na potražnju. Točna konfiguracija sustava ovisit će o broju varijanti proizvoda kao veličina, vrijednost i sl. Ovakav princip rada ima efekt povećanja frekvencije i broja promjena proizvodnje zato što su metode mijenjanja bitan dio lean-a. Zbog većih promjena proizvodnog asortimana



potrebno je standardizirati prelazak s jedne varijante na drugu, te vrijeme prelaska ne bi smjelo preći 10% ukupnog vremena proizvodnje [1].

### **3.3.6. Samostalnost u djelovanju**

Samostalnost u djelovanju je proces osmišljen kako bi omogućio zaposlenicima da detektiraju proizvodni problem i brzo ga eliminiraju. Cilj je poboljšati pouzdanost opreme, kvalitetu proizvodnje te povećati produktivnost. Sastoji se od tri ključna elementa: detektiranje i zaustavljanje, upozoravanje i rješavanje korijena problema [1].

#### **Detektiranje i zaustavljanje**

Toyota je shvatila kako je najefektivnija metoda za detektiranje abnormalnosti i grešaka davanje odgovornosti zaposlenicima koji upravljaju operacijom. Zaposlenici moraju jako dobro poznavati traženi proizvod kako bi mogli prepoznati trenutak kada proizvod prelazi tražene tolerancije. Kako bi pomogla zaposlenicima Toyota koristi vizualne standarde i metode protiv grešaka (Poka-yoke).

Poka-yoke tehnike se koriste za prevenciju abnormalnosti nastalih u početku, te zaustavljaju proces automatski čim se detektira problem. Iako u velikim pogonima zaustavljanje proizvodnje stvara velike gubitke, presudno je da se to napravi kako bi se odmah ispravio problem te poduzele mjere kako se ne bi više pojavljivao. Takve kompanije često koriste statističke metode kako bi znali razinu odstupanja. Zahtjev je da se tijekom montaže naprave određena pojednostavljena koja ne mogu dovesti do zabune.

#### **Upozoravanje**

Radnik ima dozvolu da po uočenju problema zaustavi proizvodnju te obavijesti nadređene.

#### **Rješavanje korijena problema**

Iako ponekad, u svrhu daljnjeg puštanja proizvodnje, nije moguće odmah pronaći uzrok problema, bitno je poduzeti mjere kako bi se razumio uzrok te kasnije imati znanje kojim se može izbjeći. Moguće je primjerice dodati dodatnu točku kontrole kao standard kojom će se suzbiti već od prije poznata vrsta abnormalnosti.

### 3.3.7. 5S metoda

Navedena metoda predstavlja skup pravila za organizaciju radnog prostora prema kojoj se zaposlenicima jednostavno objašnjava eliminacija gubitaka u poduzeću. Njenom promjenom razvija se radna disciplina. Termin 5S označava akronim pet japanskih izraza: Seiso – čistoća, Seikeco – savršenstvo, Shitsuke – disciplina, Seiri –sortiranje i Seiton – urednost [8].



Slika 9. 5S metoda.

Ovom metodologijom identificiraju se i eliminiraju nekorisne stvari ili radnje na radnom mjestu te se uspostavlja produktivnija i kvalitetnija radna atmosfera.

#### Prvi S: Seiri (Sortiranje)

Podrazumijeva bacanje svih nepotrebnih predmeta i materijala sa radnog mjesta. Cilj je minimalizirati broj stvari te ostaviti samo ono što je neophodno za rad.

#### Drugi S: Seiton (Uređenje)

Uređenost se povezuje za efikasnosti. Ideja ovog koraka je da se za svaki predmet potreban u radu definira točno određeno mjesto, što rezultira olakšanom rukovođenju odnosno

pristupanju, korištenju i čišćenju. Također svakom mjestu mora biti dodijeljeno mjesto čuvanja, a svaka lokacija jednostavno označena za brzu identifikaciju prilikom korištenja.

### **Treći S: Seiso (Čistoća)**

Treći korak kaže da je svaki zaposlenik „čistač“. Radno mjesto je potrebno očistiti dok ne dobije „sjaj“, te prilikom procesa svatko ima točno određene odgovornosti.

### **Četvrti S: Seiketsu (Standardiziranje)**

Označava standardizirano čišćenje te predstavlja sustav vrijednosti kojih se zaposlenici moraju pridržavati. Nadgleda se osobna urednost te urednost okoline. Vizualna identifikacija je važan element pošto se bojama lako ističu nepravilnosti.

### **Peti S: Shitsuke (Održavanje)**

Shitsuke uči zaposlenike da primjenu prethodnih četiri koraka moraju razviti u način života u kojem će se kontinuirano ponavljati koraci. Uspješna implementacija znači da je proces samoodrživ te da zaposlenici imaju usađenu kulturu ponašanja.

#### **3.3.8. Six Sigma**

Six Sigma predstavlja jednu od metoda osiguranja kontrole i kvalitete u podzeću. Sastoji se od uvođenja sistematiziranih metoda koje će osiguravati traženu kvalitetu.

Povezuju je se primjenom niza statističkih alata i mjerenja odstupanja (standardne devijacije -  $\sigma$ ) od srednje statističke vrijednosti distribucije (Gausova razdioba) neke komponente procesa. Ovisno implementiranoj razini postiže se odovarajuća vrijednost sukladnih odnosno nesukladnih uzoraka prikazano prema tablici.

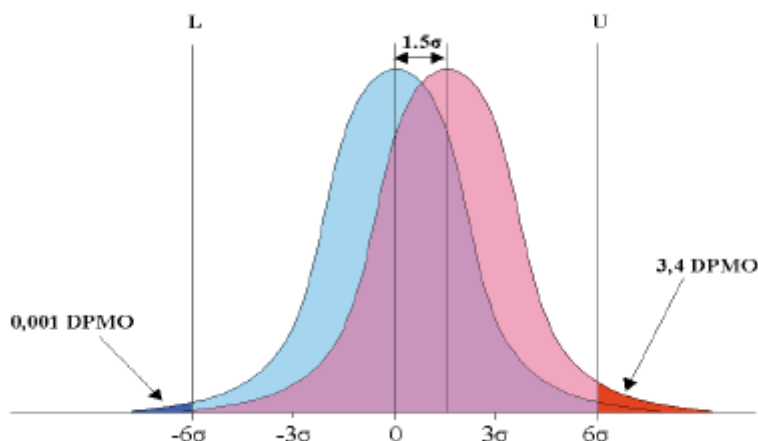
Broj DPMO predstavlja broj nepravilnih uzoraka na uzorku od milijun te se računa na sljedeći način (1):

$$DPMO = \frac{\text{Broj nesukladnih} \times 1000000}{\text{Broj jedinica} \times \text{broj mogućnosti}} \quad (1)$$

Sigma razina računa se na sljedeći način (2):

$$\text{Sigma razina} = 0,8406 + \sqrt{29,37 - 2,221 \times \ln(\text{DPMO})} \quad (2)$$

U tumačenju podatka od 3,4 greške na milijun mogućnosti pretpostavlja se (iskustveno) pomak procesa od  $1,5\sigma$ .



**Slika 10. Normalna razdioba [12].**

Svaka razina Sigme daje svoje karakteristične podatke:

**Tablica 1. Six Sigma razine [12].**

Širina zahtjeva U - L	Vjerojatnost %	DPMO	Pomak od $1,5\sigma$ Vjerojatnost ,% DPMO	
$\pm 1\sigma$	68,27	317 300	30,23	697 700
$\pm 2\sigma$	95,45	45 500	69,13	308 700
$\pm 3\sigma$	99,73	73 2 700	93,32	66 810
$\pm 4\sigma$	99,9937	63	99,3790	6 210
$\pm 5\sigma$	99,999	0,57	99,97670	233
$\pm 6\sigma$	99,999 999	0,002	99,999 660	3,4

Metodologija Six Sigme je usmjerena prema tri glavne karakteristike [9]:

- Smanjenje broja grešaka na proizvodima i uslugama
- Skraćenje vremena izrade proizvoda (smanjenje vremena ciklusa)
- Poboljšanje zadovoljstva korisnika (kupaca)

Naravno svaka razina ima svoju cijenu te se mora imati na umu tražena kvaliteta. Primjerice razina 6 koristiti će se u avioindustriji i medicini gdje je iznimno bitan broj neispravnih proizvoda jer direktno utječu na ljudski život.

Jedan od osnovnih alata Six Sigme je DMAIC te predstavlja sustav poboljšanja temeljen na podacima. Sastoji se od koraka: definiranja, mjerenja, analize, poboljšanja i kontroliranja.



Slika 11. DMAIC koraci [11]

#### 4. MAPIRANJE TOKA VRIJEDNOSTI

Prilikom promatranja procesa iskusni „lean“ stručnjak će krenuti od kraja. Primjerice od izlaznog skladišta odnosno mjesta gdje se proizvod ili usluga šalje kupcu. Zašto? Zato što time dobiva percepciju toka materijala sa strane kupca. Njega ne zanima gdje proizvod ide sljedeće nego gdje je bio. Da li je povučen iz prošle operacije ili ga ona gura na sljedeću točno tamo gdje i treba. Također takav stručnjak će pitati i koja je razina potražnje te koje je vrijeme čekanja proizvoda na skladištu prije isporuke. Zanimat će ga kako je radnik na zadnjih operaciji znao točno koji proizvod treba raditi.

Gledano sa perspektive toka vrijednosti, individualni procesi moraju biti stabilizirani. Razlog tome je to što su oni infrastruktura toka materijala te pružaju kupcu ono što žele u određenom vremenu i broju.

Definiranjem toka materijala i informacija razvio se sustav mapiranja odnosno dijagram koji ih prikazuje. Takvi prikazi omogućavaju uviđanje gubitaka u toku vrijednosti. Računa se udio dane vrijednosti te na osnovi toga osmišljava buduća mapa toka prema želji kupca ovisno o potražnji i vremenu isporuke. Iz toga se radi detaljan plan te ide u provedbu.

Preporuča se da mape tokova razvijaju menadžeri visokog iskustva pošto se one koriste za detaljnu izradu sustava. Moć leži u tome da ciljana grupa ljudi postane nezadovoljna količinom nepotrebnog u svojoj operaciji. Time će nastati realna slika problema koja se koristi za buduća planiranja.

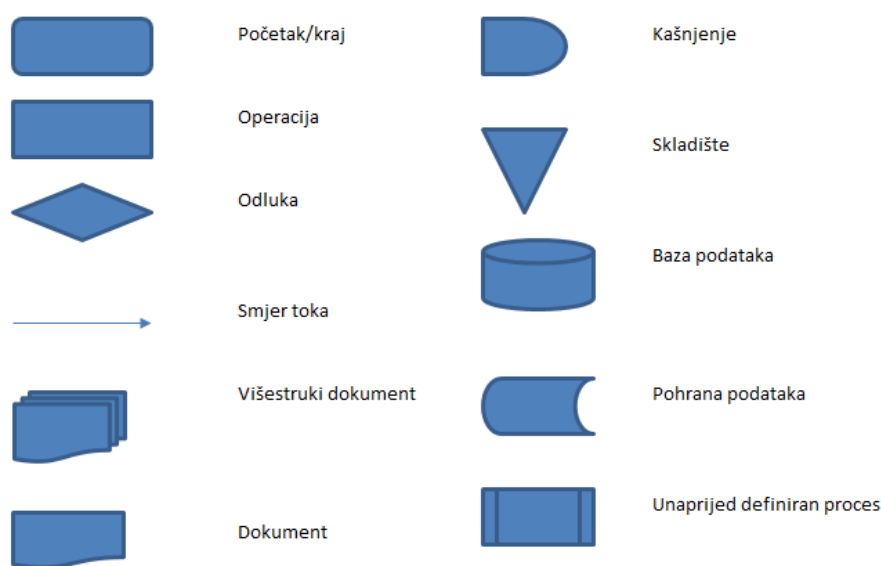
Neki od savjeta za mapiranje [2]:

- Korištenje trenutne mape kao osnove za novu. Realizacijom rješenja trenutne mape omogućavamo bolju osnovu za novu, te time olakšavamo njeno dizajniranje sa unaprijed eliminiranim dijelom gubitaka.
- Nova mapa predstavlja koncept koj pokušavamo implementirati. Ona ne prikazuje detalje kako će to biti napravljeno. Određeni simbol koji predstavlja operaciju može varirati.
- Novu mapu treba pojednostaviti netko s velikim iskustvom u „lean“ metodi. Na prvu nam se može učiniti da svatko može osmisлити mapu. Jednako kao što i neke osobe koje

znaju koristiti softver za arhitekturu ne moraju nužno moći napraviti dobru zgradu. Grupa ljudi koja dizajnira mapu stoga mora imati nekoga tko se stvarno razumije.

- Svrha mape je djelovanje. Često se mjesecima dizajnira te izgleda impresivno. Problem je što mapa mora predstavljati stvarno i realno stanje, a ne biti lijepa na papiru.
- Ne raditi mapu prije nego što je potrebno. Nakon što je mapa napravljena slijedi njena implementacija te nema smisla žuriti dalje, sve dok nije završeno uvođenje trenutne. Stvaranje više sličnih mapa dolazi do prevelike količine dokumentacije i komplikacija.
- Mora postojati odgovorna osoba za implementaciju. Nakon svakog poboljšanja individualnog procesa mora postajati netko tko će odgovarati za točnost implementacija. Ta osoba mora biti predana poslu i dobro se razumijeti u cjelokupni proces.
- Provjeravanje i naknadno djelovanje. Nakon izrade mape i njene implementacije slijedi proces kontrole i zadržavanja uvedenih poboljšanja. Ukoliko su uvedene promjene uspješno integrirane u sustav vrijeme je za novu mapu i novi krug poboljšanja. Idealno vrijeme evaluacije je šest mjeseci do godinu dana. Bolje je razdijeliti na takve intervale nego na period od recimo pet godina iz razloga promjenjivosti tržišta.

Osnovni elementi mape toka prikazani su na slici 12. Njihovim kombiniranjem prema redoslijedu procesa kreira se tok vrijednosti.



**Slika 12. Prikaz simbola mapiranja procesa [2].**

#### **4.1. Prednosti pristupa mapiranja toka vrijednosti**

Mapiranje procesa povezuje operacije te se pokušava poboljšati tok materijala i informacija. Gledajući samo pojedinačne operacije gubi se šira slika te ne uspijeva povezati cijelokupni proces. Razlog tome je što fokusiranjem na pojedine operacije zaboravljamo moguće probleme koji se mogu javiti na sljedećoj operaciji. Filozofija je da se cijelokupni proces napravi tečnijim i tek onda da se uđe u rješavanje pojedinih problema. Cilj poboljšavanja je da se popravi uniformnost i tok procesa [2].

Mapa predstavlja skup smjernica i ograničenja za daljni rad te je jako bitna kvaliteta njene izrade.

#### **4.2. Razvoj mape trenutnog stanja**

Izrada nije tako jednostavna te sam pregled dokumentacije i upisivanje smjera toga s jedne operacije na drugu nije dovoljno. Mnogi pokušavaju napraviti točnu mapu što zapravo i nije cilj. Ideja je napraviti realnu mapu iz koje će se vidjeti stvari koje nisu točne, odnosno ono što treba poboljšati. Najveći problem je nedostatak standardiziranosti postupaka i operacije te kao takvi ne mogu se prikazati u mapi, ni pravilno mjeriti. Trenutna mapa se izrađuje kako bi prikazala manjkavost procesa i pružila dobru osnovu za novu [2].

#### **4.3. Važnost izrade mape trenutnog stanja**

Prilikom kreiranja mape bitno je evaluirati procese sa budućnosti na umu. Važno je znato što se želi postići „lean“ metodom kako bi se mogle prepoznati prepreke. Primarne vrijednosti u kreiranju kontinuiranog toka vrijednosti su [2]:

1. Fleksibilan proces koji je sposoban brzo reagirati na promjene tražene od strane kupca, posebno broj varijanti proizvoda.
2. Kratko vrijeme čekanja od narudžbe do izvršenja dostave.
3. Povezani procesi s kontinuiranim tokom i povlačenjem materijala
4. Pojedini tokovi vrijednosti mogu imati zasebne petlje tokova unutar glavnog toka. Zbog mogućih limitacija procesa zasebne petlje služe kao izlaz odnosno komprimis te podlaganje limitu.
5. Pojednostavljen tok informacija
6. Podilaženje željama kupca ( glas kupca ). U sustavu povlačenja kupac odabire sljedeću operaciju i njeno vrijeme.



Glas kupca bi trebao dati:

- Traženi volumen ( količina)
- Traženu kombinaciju modela
- Traženi redoslijed proizvodnje
- Traženo vrijeme ispostave ( vrijeme takta u ciklusu )

7. Svaki tok vrijednosti i njegove zasebne petlje moraju imati operaciju koja diktira vrijeme odnosno takt ciklusa.

S navedenim zahtjevima u vidu, prilikom kreiranja toka vrijednosti, tražit će se suprotnosti. Na primjer, pitat ćemo se da li je ovaj proces fleksibilan te pronaći indikatore nefleksibilnosti. Inventar se često koristi kao kompenzacija fleksibilnosti. Toyota smatra da je inventar indikator slabosti u procesu i stalni podsjetnik na potrebu za ojačavanjem procesa. Mnogi krivo shvaćaju koncept te misle da inventar potpuno nije potreban. Idealno, to bi bilo poželjno, ali u praksi neki procesi i proizvodne strukture nisu sposobne voditi se bez određenih zaliha. Toyota teži ideologiji uvijek na vrijeme (engl. *Just in time*) iako je zapravo filozofija prilagoditi zalihe optimalnim rezultatima. Takav koncept traži stratešku upotrebu pravila i ograničenja kao i određene lokacije za korištenje unutar procesa.

Prilikom proučavanja mape potrebno je identificirati lokacije inventara/zaliha te njihovo stanje (rad u tijeku, završen proizvod, kupljena komponenta i sirov materijal). Svaka od navedenih kategorija koristi se za kompenzaciju određene slabosti.

Bitno je označiti mjesta ulaska zahtjeva u procesu ( gdje se uvodi u raspored). Više točaka ulaska predstavljaju karakteristiku „push“ sustav što nije poželjno.

Sve većim shvaćanjem cjelokupnog procesa počinju se uviđati petlje koje imaju „protočnost toka“. Takve petlje predstavljaju proizvodnju bilo kojeg proizvoda u bilo koje vrijeme bez obzira na limite i ograničenja. Njihovo obilježje je da su sposobni odraditi narudžbu bez obzira kada dođe i rad nije grupiran i razdijeljen u manje serije [2].

#### 4.4. Kreiranje budućeg stanja

Nova mapa neće biti identična staroj, iako smo ju koristili kao osnovu. Potrebno je uočene probleme unaprijediti te implementirati rješenja u novoj. Također, ukupno vrijeme i takt ciklusa sigurno će biti drugačiji.

Postoji sedam smjernica prilikom izrade koje treba pokušati maksimalno istaknuti i razviti [2]:

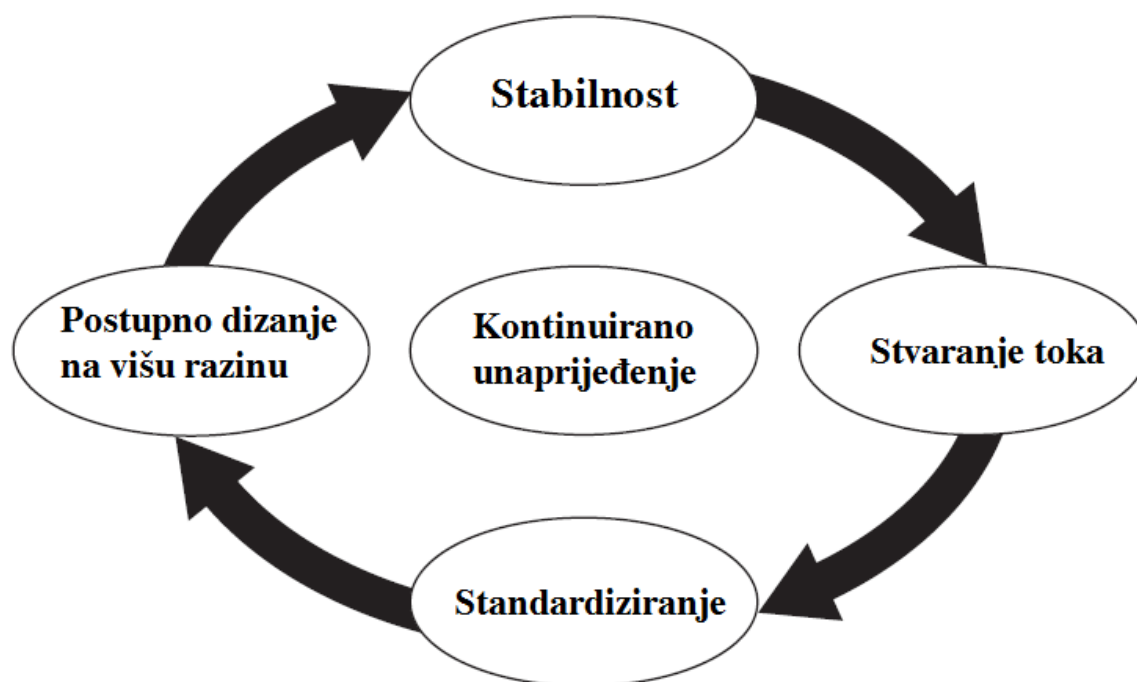
1. **Fleksibilnost.** U ovakvom sustavu gotov proizvod akumulira se na kraju procesa radi povećanja fleksibilnosti. Koristi se strateški kako bi se smanjilo vrijeme čekanja na isporuku. U slučaju proizvodnje puno varijanti koristi se mogućnost akumulacije onih s najvećom frekvencijom.
2. **Kratko ukupno vrijeme.** Ključna karakteristika toka vrijednosti. Ponekad se koristi akumulacija komponenti na određenim dijelovima toka kako bi se izbjegli zastoji i čekanja. Iako se zalihe smatraju gubitkom, njihovo strateško korištenje na mikrolokacijama unutar procesa povećava fleksibilnost i skraćuje glavno vrijeme. Korištenje takvih zaliha pokušava se održati na minimumu.
3. **Povezivanje procesa.** Tok između različitih operacija pokušava se držati „push“ metode. Operacije su točno vremenski definirane kako bi pratile jedna drugu.
4. **Petlje toka.** Potrošač komponenti odnosno sljedeća operacija definira potrošnju. Kod proizvodnje puno modela proizvoda nije primjenjivo.
5. **Pojednostavljen tok materijala.** Unutar procesa bitno je osigurati jednostavn tok materijala. Informacije mogu biti unutarnje ili vanjske. Vanjske definira kupac te ulaze u proces isključivo u jednom dijelu. Bez obzira na tok materijala informacije se drže ili na proizvodu ili u skladištu zaliha te se kreiraju rasporedi.
6. **Briga o zahtjevima kupca.** Primjenjuje se kanban model.
7. **Glavna operacija.** Određuje takt te diktira cijelokupno vrijeme procesa.

#### 4.5. Postizanje protočnosti procesa

Mapa toka vrijednosti daje nam sliku kako složiti pojedine operacije u povezanu cjelinu. Cilj je dobiti sistem u kojem materijal teče bez zastoja i prekida na temelju takta. Takt predstavlja vremensko ograničenje potrebno za izradu odnosno razinu potražnje koju je kupac zadao.

Prvi korak je ostvarivanje toka jednog predmeta u procesu sposobnom zadovoljiti potražnju. Kreiranje toka i naknadno povezivanje njegovih operacija dovest će do izranjanja problema

na površinu te u konačnici zaustavljanja proizvodnje. Imperativ je da svaka operacija prije puštanja u pogon sadrži osnovnu razinu spremnosti. U prijevodu svaka individualna operacija mora moći ostvariti osnovnu razinu rada u cijelokupnom procesu. Nije potrebno savršenstvo u prvom pokušaju pošto će kasnije doći do poboljšavanja i optimizacije ali sustav mora moći odraditi zadatak. Nakon što se postigne ova razina sljedeći korak je stabilnost. Povezivanje ova dva koraka dobiva se njihova ovisnost koja se kasnije ponavlja. Počevši od prve do zadnje operacije svaku operaciju dižemo na razinu više te ju stabiliziramo dok ne dobijemo kontinuirani i uniformni tok sa minimalnim blokadama i zaustavljanjima [2].



**Slika 13. Postizanje kontinuiranog i uniformnog toka [2].**

Nakon određenog vremena poboljšanja će postati manja te će se smanjiti što je i cilj, ali velike preinake u sustavu ili u proizvodnju tražit će vraćanje na početak. Primjerice, promjena modela proizvoda stvorit će nestabilnosti te se ponovo javlja potreba za poboljšavanjem toka.

## 5. ASSECO SEE

Asseco SEE je kompanija ambicioznih stručnjaka predanih zajedničkom cilju da postanu najbolji u području koje pokrivaju. Zasluženi renome dobiven je na stručnosti, predanosti poslu i profesionalnom ispunjavanju zadataka.

Svjesni su da uspjeh kompanije ovisi o uspjehu zaposlenika i njihovoj strasti, upravo zato su njihovi ljudski resursi temeljeni na predanim i kompetentnim zaposlenicima koji zajedno „rastu“ sa kompanijom. Model kompetencija omogućava im efektivno raspolaganje znanjem te prednost na tržištu. Svim naporima trude se osigurati međusobno poštovanje, usklađenost i etičnost. Zbog tih razloga prepoznati su kao kvalitetni poslodavci. Teže najboljem od samog početka regrutacije te ulažu u razvoj mladih generacija [9].

Profesionalni uspjeh je snažno povezan s razvojem unikatnih osobnih kvaliteta.

- Inovacije
- Timski rad
- Fokusiranje na kvalitetu
- Iskrenost i otvorenost u internim i eksternim komunikacijama
- Poštovanje prema konkurenciji
- Stalno podizanje kvalitete
- Otvorenost k promjenama

### 5.1. ATM & POS outsourcing

Imajući na umu stručnost i mogućnosti lokalnih kapaciteta, ASEE nudi mogućnosti vanjske suradnje, outsourcing (hrv. *Izdvajanje u vanjsku tvrtku*). Također nude i mogućnost otkupa trenutnog udijela tržišta u svrhu:

- Nižih operativnih troškova
- Izbjegavanja investicija
- Izbjegavanje rizika
- Puno bržeg vremena isporuke usluge

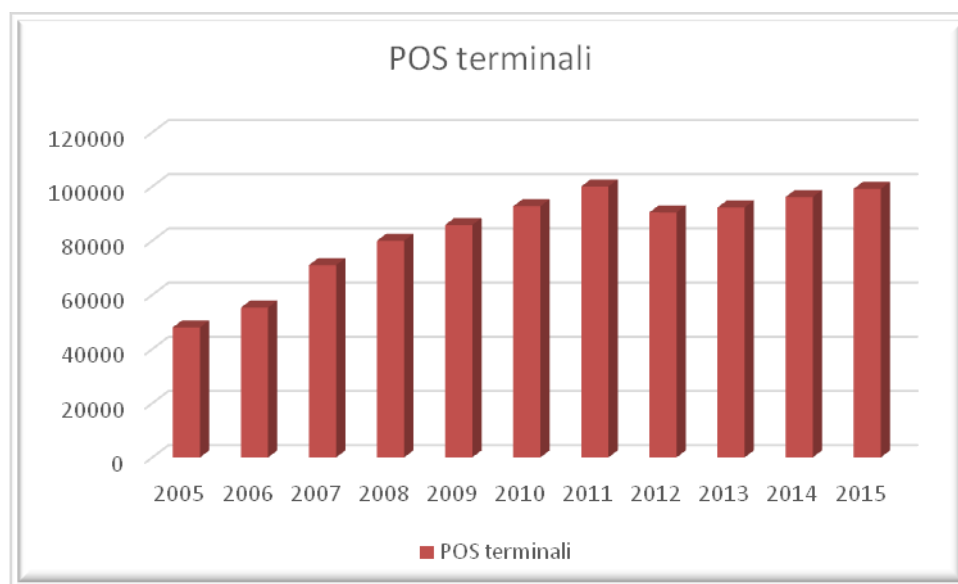
- Jednostranog ugovora i unificiranog operativnog sustava
- Novih mogućnosti za POS i ATM operativni sustav

Ovakva usluga daje visoku razinu kvalitete održavanja kao i svih ostalih komponenti procesa. Strategija 24x7 rezultira visokom pristupačnosti sa strane korisnika te velikim zadovoljstvom usluge. Kompanija je sposobna pružiti ovakvu uslugu u svim zemljama gdje je prisutna s lokalnim podružnicama [9].

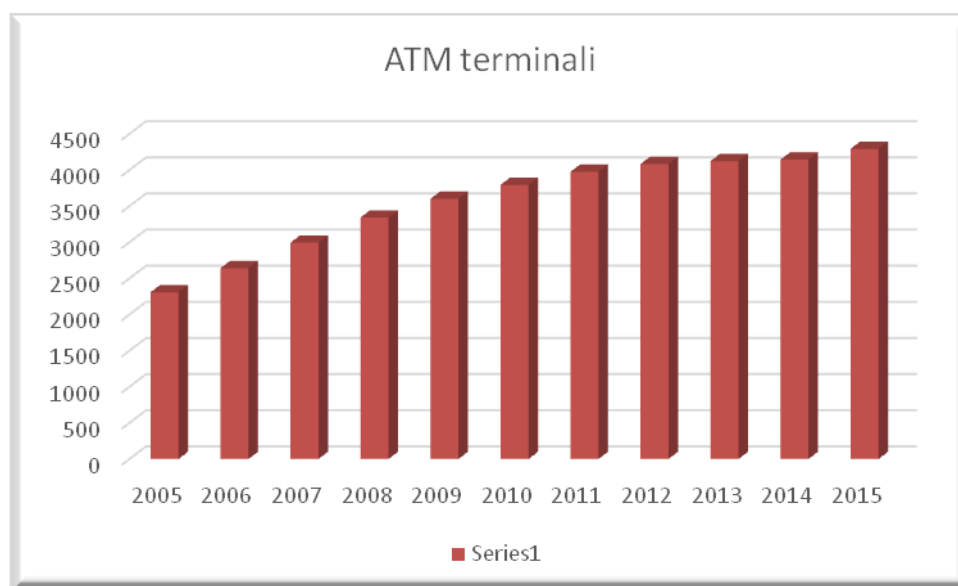
## 5.2. Asseco SEE u Hrvatskoj

Asseco SEE uključuje 13 zemalja koje čine regiju. U Hrvatskoj nude usluge prodaje, iznajmijivanja i održavanja POS i ATM uređaja te razvoj aplikacija. Asseco SEE Croatia sastoji se od 16 servisnih centara raspoređenih po regijama koje pokrivaju. Zapošljava 62 stalnih zaposlenika te ovisno o veličini projekata i vanjske suradnike.

Prema dijagramu ispod teksta može se zaključiti da je recesija također pogodila i ovaj sektor, no posljednje četiri godine vidi se ponovni rast. Imajući na umu da Asseco SEE drži najveći dio tržišta, za očekivati je rast poslovanja.



Slika 14. Zastupljenost POS terminala [4].

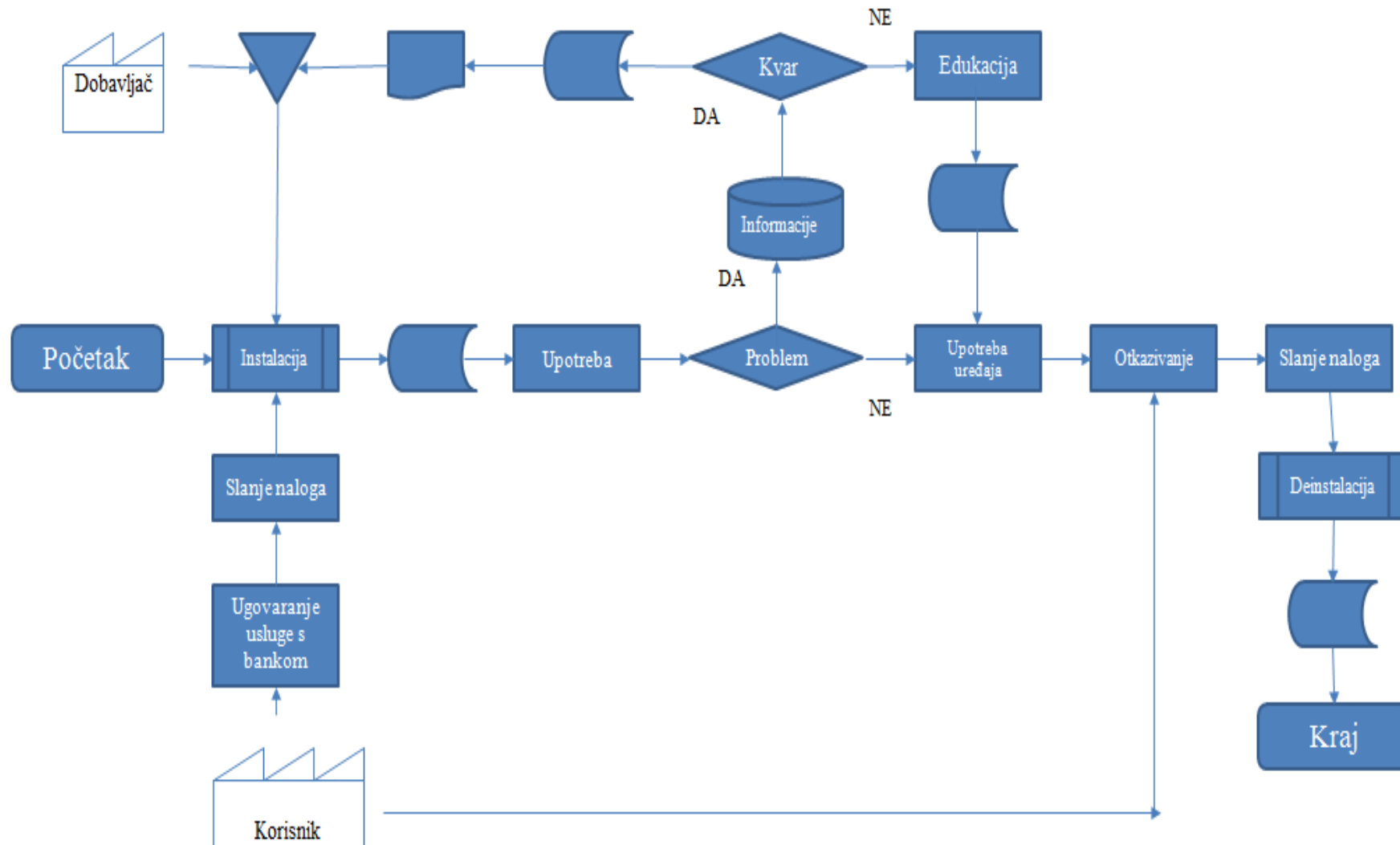


**Slika 15. Zastupljenost ATM terminala [4].**

Navedeni podaci govore o novom trendu te vidljivo promjenjenoj navici građana. Očigledno je da je Hrvatska prati sjevernije zemlje gdje primjerice Švedska bilježi 80% naplate korištenjem kartica. Zasigurno nećemo tako brzo dostići takve brojke, ali možemo zaključiti da će one nastaviti rast u sljedećim godinama.

### **5.3. Tok vrijednosti**

Mapiranjem toka životnog ciklusa POS terminala prikazani su dijelovi procesa te rasčlanjeni na manje i pojedinačne u svrhu njihovog poboljšanja. Slika 16 prikazuje pojedine komponente procesa.



Slika 16. Mapa procesa rada POS terminalima.

### **5.3.1. Ugovaranje usluge**

Korisnik uslugu ugovara s bankom gdje određuje način plaćanja i uvjete. Ovisno o vrsti posla moguće je tražiti dodatne pogodnosti poput opcija napojnice u restoranima, određenih kartica grupacije u kojima se pružaju određeni popusti, bonusi i slično.

### **5.3.2. Instalacija**

Slapanjem ugovora između korisnika i banke tvrtk dobiva nalog za instalaciju. Ukoliko korisnik ima mogućnost instalacije uređaja ( fiksna linija, internet ), tehničar po primitku naloga za intervenciju izlazi na teren te ugrađuje uređaj s potrebnom opremom.

### **5.3.3. Održavanje**

Help desk pruža tehničku podršku 24/7 korisnicima, te ukoliko dođe do bilo kakvog problema, prekida komunikacije ili pada sustava uvijek mogu nazvati i tražiti pomoć. Prilikom zaprimanja poziva operater će problem pokušati riješiti preko telefona koristeći propisane procedure. Ovisno o vrsti problema te ishodu poziva, ispunjava se obrazac vezan uz serijski broj terminala kako bi postojala evidencija problema. Ako se problem ne može riješiti telefonski, upisuje se intervencija, te ispunjavanjem naloga sustav automatski prosljeđuje prijavu tehničaru koji zatim izlazi na teren te korisnik dobiva zamjenski uređaj.

### **5.3.4. Otkazivanje usluge**

Ukoliko se korisnik odluči na prestanak korištenja usluge, s bankom raskida ugovor te odjavljuje korištenje uređaja.

### **5.3.5. Deinstalacija**

Nakon odjavljivanja korisnika banka šalje nalog nazad u Asseco SEE te po zaprimatku upisuje se intervencija te tehničar izlazi na teren i deinstalira uređaj s prodajnog mjesta.

Pošto se u prikazanom slučaju radi o usluzi, bitno je imati na umu da je korelacija između banaka i tvrtke velika. Iz toga razloga tok vrijednosti u tvrtci mora se promatrati od zaprimanja naloga do deinstalacije. S obzirom na veliki volumen uređaja i uvijete postavljene od strane banke, potrebno je usredotočiti se na održavanje. Razlog tome je što instalacija i deinstalacija predstavljaju fiksnu varijablu u slučaju te se na to ne može utjecati.



Kako bi se ostvarila velika protočnost potrebno je obratiti pozornost na tok materijala ili u ovom slučaju uređaja sa popratnom opremom te tok informacija kako između tvrtke i banke tako i unutar tvrtke.

#### **5.3.6. Tok informacija unutar tvrtke**

Kako bi se ostvario efikasan tok koriste se softveri koji međusobno povezuju zaposlenike help desk-a te tehničara. Oni omogućuju uvid u intervencije u realnom vremenu te time garantiraju brzu mogućnost reakcije. Upravo to je prepoznato kao jedana od ključnih komponenti pri održavanju visoke razine kvalitete usluge. Program Tmanage koristi bazu podataka terminala u funkciji i daje tehničaru informacije o lokaciju, poslovnici, vlasniku, tipu uređaja i načinu povezivanja. Analogno tome dobiva se visoka točnost reakcije i kontinuitet jer tehničar prilikom izlaska na intervenciju zna koja oprema mu je potrebna, te povezuje više lokacija.

#### **5.3.7. Tok informacija između banke i tvrtke**

Unutar tvrtke postoje voditelji banaka koji su zaduženi za specifičnu banku. Njihov zadatak je kontrola i izmjena podataka prema zahtjevima tvrtke. Svaka promjena sustava ili mreže uvjetovanja je njihovim nalogom prema tehničarima. Oni također imaju pristup Tmanage-u kojime jednako mogu uputiti tehničare na potrebne lokacije.

#### **5.3.8. Tok materijala**

Iznimno bitna komponenta procesa jer omogućuje tehničarima rad na terenu. Pošto Assecro SEE Croatia ima 16 regionalnih servisnih centara od velike je važnosti u svakom trenutku imati određenu zalihu uređaja kako bi tehničari mogli izlaziti na teren. Trenutno se koristi 8 vrsta uređaja ali ovisno o banci koriste se i drukčije aplikacije što daje veliki zahtjev na raspodjelu uređaja između servisnih centara. Olakotna okolnost je što dodatna oprema poput komunikacijskih kabela, PINPAD-ova ( uređaj za unos pina) i punjača ostaje ista.

## 5.4. Implementacija lean menadžmenta

Lean menadžment zahtjeva snimanje početnog stanja. Kako bi se mogli dati prijedlozi potrebno je ocijeniti komponente procesa. Procesi su ocjenjeni ocjenama: 1- jako loše, 2 – loše, 3 – osrednje, 4 – dobro, 5 – jako dobar.

Prema vremenu potrebnom za dovršenje komponente procesa, instalacije/deinstalacije uređaja ocjenjeni su s 3 iz razloga pomankanja opreme potrebne za rad poput prijenosnih računala potrebnih za preuzimanje informacija. Komponenta održavanja je jako dobra što je zaključeno iz trenutne statistike poziva rješanih telefonom koja se kreće oko 80%. Tijekom analize opisa intervencija zaključeno je da na procesu treba poraditi te je ocjenjen ocjenom 2.

**Tablica 2. Analiza procesa.**

Dio procesa	Ocjena procesa
Instalacija uređaja	3
Održavanje	4
Intervencije	2
Deinstalacija uređaja	3

### 5.4.1. Analiza intervencija

Kao što je i prije rečeno, najutjecajnija varijabla u procesu su intervencije. Prilikom instalacije i deinstalacije moguće je napraviti optimizaciju samo u slučajevima većih promjena sustava ukoliko se radi o koncentraciji uređaja. Primjerice to može bit ugovaranje usluge sa većim partnerom poput trgovačkog lanca, u takvim slučajevima koordinacija je lagana jer ne istoj lokaciji instalira se veći broj uređaja i popratne opreme. Takve situacije su unaprijed dogovorene te ne utječu na stabilnost procesa jer su temeljito isplanirane.

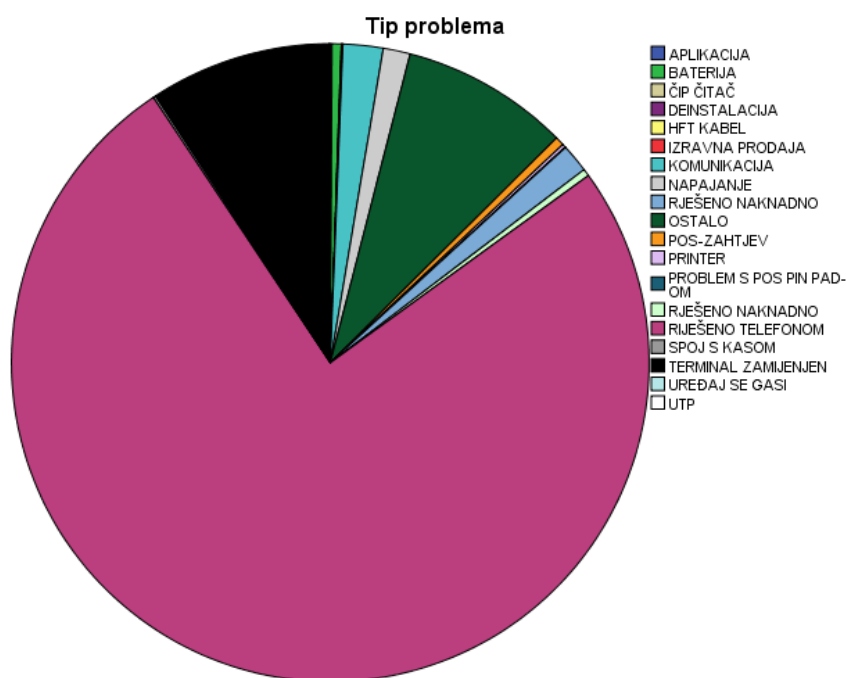
Intervencije same po sebi najpromjenjivija su varijabla te s obzirom na veliki broj uređaja je ujedino i područje u kojem se može najviše uštediti. Iako uz uređaj korisnik dobije i upute za rad česti su problemi vezani uz edukaciju što se i očekuje te takvi pozivi imaju određeni intenzitet s obzirom na dio godine. Ovakvi problemi za rješenje trebaju zaposlenike help deska. Ovisno o intenzitetu poziva pojačavaju se smjene ili smanju. Imajući na umu da edukacija zaposlenika traje i do 2 mjeseca smatra se da se ova komponenta ne smije mijenjati jer je prva linija obrane prema intervencijama, a analizom prošlih godina precizno se može odrediti intenzitet poziva.

Na uzorku od 13446 zaprimljenih poziva može se vidjeti da udio telefonski rješениh problema iznosi visokih 79,6 %.

**Tablica 3. Udjeli prema vrstama zaprimljenih poziva u radu s POS terminalima**

Tip problema		
	Frekvencija	Postotak
APLIKACIJA	12	,1
BATERIJA	62	,5
ČIP ČITAČ	4	,0
DEINSTALACIJA	3	,0
HFT KABEL	3	,0
IZRAVNA PRODAJA	1	,0
KOMUNIKACIJA	273	2,0
NAPAJANJE	184	1,4
RJEŠENO NAKNADNO	194	1,4
OSTALO	1146	8,5
POS-ZAHTJEV	61	,5
PRINTER	23	,2
PROBLEM S POS PIN PAD-OM	4	,0
RJEŠENO NAKNADNO	49	,4
RIJEŠENO TELEFONOM	10168	75,6
SPOJ S KASOM	17	,1
TERMINAL ZAMIJENJEN	1233	9,2
UREĐAJ SE GASI	4	,0
UTP	5	,0
Ukupno	13446	100,0

Grafički prikazano:



**Slika 17. Vrste zaprimljenih poziva u radu s POS terminalima.**

Bitno je utjecati na probleme koji za rješenje traže izlazak tehničara na teren.

Na rad uređaja može utjecati nekoliko faktora:

- Izmjena aplikacije
- Oštećenje nastalo od strane korisnika
- Greške vezane uz mehaničke kvarove i gubitak komunikacije

Izmjena aplikacije događa se rijetko te je unaprijed tražena od banke. Oštećivanje od strane korisnika je varijabla na koju se ne može utjecati te trenutno čini jako nizak postotak kvarova, no ukoliko bi došlo do porasta prijedlog je da se uvede određena kazna. Mehanički kvarovi te gubici komunikacije podložni su promjenama te smatram da je bitno razviti dugoročni plan praćenja i poboljšanja.

Takvi problemi mogu biti kategorizirani prema:

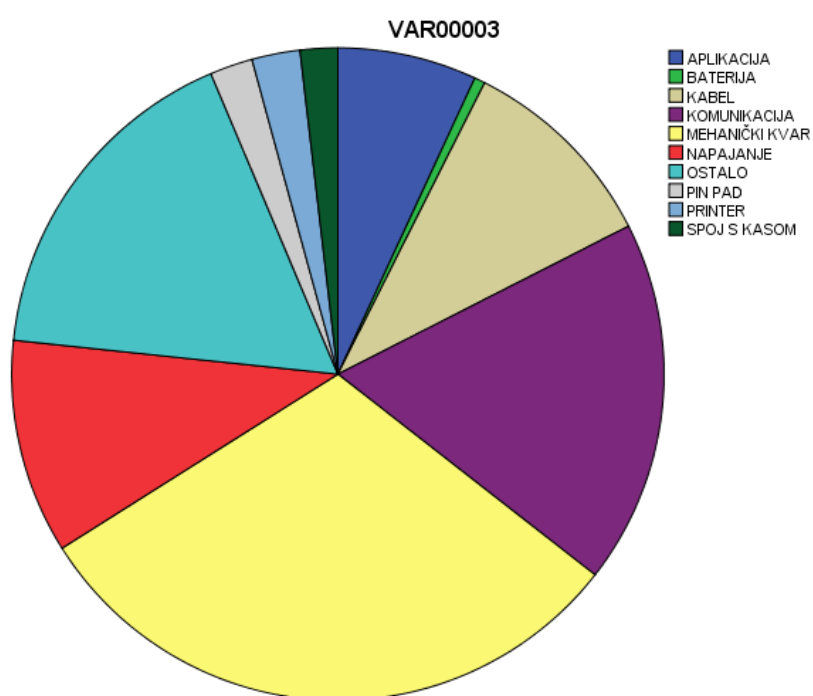
1. Aplikacija
2. Komunikacija
3. Oštećenje kabela
4. Napajanje
5. Printer
6. PIN PAD
7. Baterija
8. Spoj s kasom
9. Mehanički kvar
10. Ostalo

Prema ranijoj kategorizaciji problema, rađena je statistička analiza na uzorku od 377 upisane intervencije.

**Tablica 4. Udjeli kvarova POS terminala.**

	Frekvencija	Postotak
APLIKACIJA	26	6,9
BATERIJA	2	0,5
KABEL	38	10,1
KOMUNIKACIJA	68	18,0
MEHANIČKI KVAR	115	30,5
NAPAJANJE	40	10,6
OSTALO	64	17,0
PIN PAD	8	2,1
PRINTER	9	2,4
SPOJ S KASOM	7	1,9
Ukupno	377	100,0

Grafički prikazano:

**Slika 18. Podjela kvarova POS terminala.**

Invalid terminal keys (ITK) predstavlja mehanički kvar baterije koja napaja radnu memoriju za očuvanje podataka transakcija te se javlja kod određenog modela uređaja. Terminal ima izvojen izvor napajanja za transakcije radi sigurnosnih protokola. Do ITK dolazi prilikom starenja baterije, udara terminala ili sličnog. Uređaj se zapravo „zaključa“ kako bi zaštitio podatke. Model uređaja Optimum 4220 i njegova prijenosna GPRS verzija 4230 podložni su ovome problemu. Korištenjem softvera koji bi smanjio opterećenje baterije znatno bi se smanjio broj mehaničkih kvarova. Zastupljenost ostalih varijanti mehaničkog kvara zanemariva je.

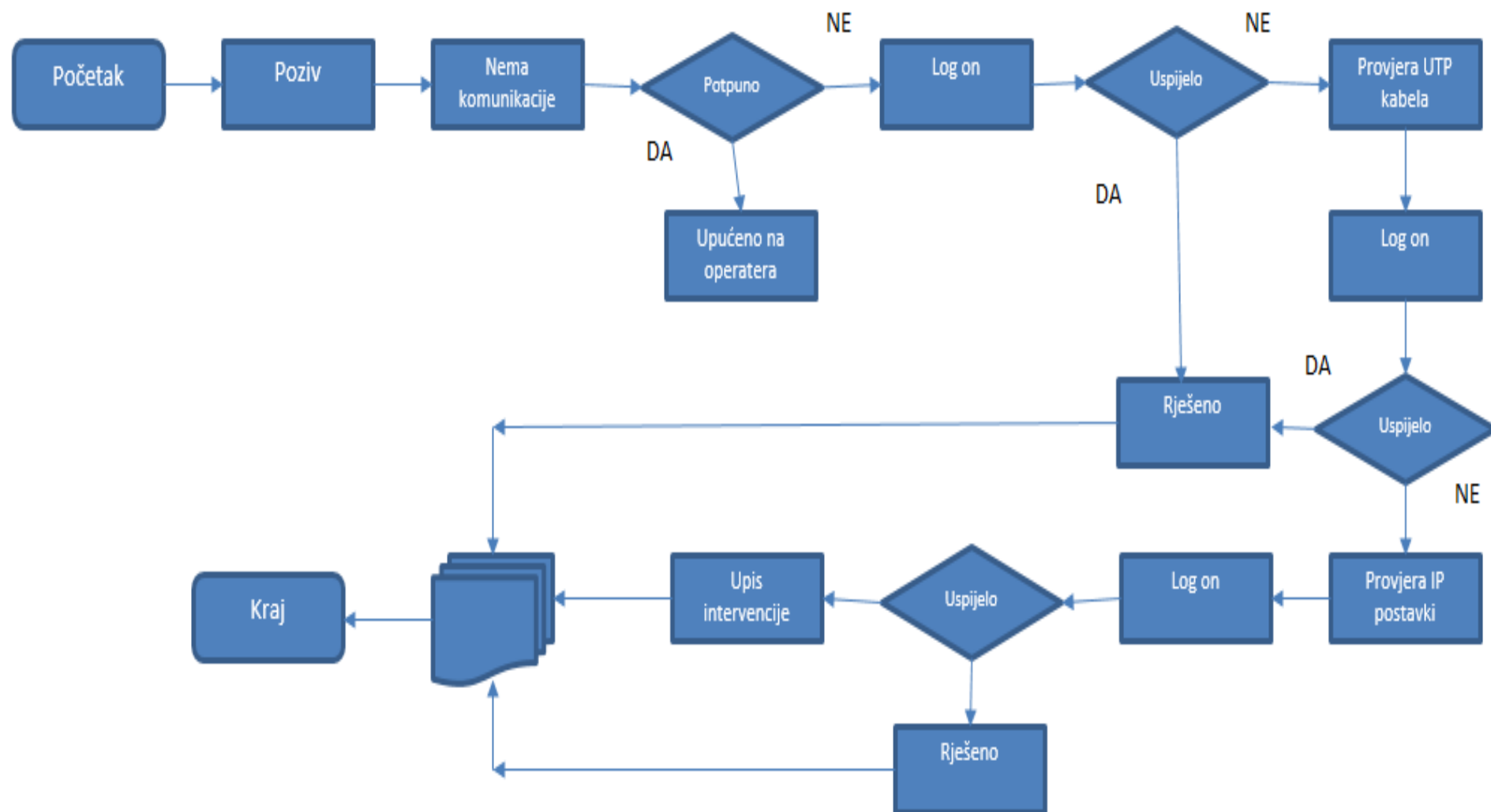


**Slika 19. Prikaz uređaja Optimum T4220 [13].**

Problemi s komunikacijom karakteristični su za Ingenico 220 te njegovu prijenosnu verziju. U ovom slučaju ne radi se o padu komunikacije na lokaciji nego mehaničkom kvaru uređaja nakon kojeg se više ne može povezati. Vrlo čest problem s komunikacijom je vezan uz IP adresu. Korisnici često smatraju da ukoliko promjene modem i priključe uređaj da će nastaviti raditi, no to je moguće samo kada modem ima DHCP (automatsko dodjeljuje adrese spojenim uređajima).



**Slika 20. Prikaz uređaja Ingenico iCT220 [14].**



Slika 21. Mapa procesa unaprijedenja problema s komunikacijom.



Procedurom prikazanom na slici 21 dobila bi se temeljita provjera problema, odnosno dodatni korak provjere IP postavki smanjio bi broj intervencija ovog karaktera. Potrebno je dodatno educirati operatere kako bi sa sigurnošću znali dati postupak korisniku.

Oštećenja mrežnih kabela čest su problem kod prodajnih mjesta koja nemaju PIN PAD te prilikom svake transakcije moraju manipulirati uređajem. Naravno to nije u interesu korisniku pošto gube mogućnost rada na uređaju te se na ovakav kvar ne može utjecati.

Problemi s napajanjem javljaju se također oštećivanjem kabela, no često dolazi i do problema s adapterom. Ovo je lako uočljiv problem pošto se terminal uopće ne može upaliti ili prilikom ispisa potvrde ne ostavlja printani trag zbog pada napona.

Ostali problemi su problematike poput loše komunikacije između call agenta i korisnika kada se ne može razaznati vrsta problema, situacije kada standardne procedure ne pomažu i slično. Također pojavljuju se tu i rijetke greške s kojima operateri lako moguće nisu upoznati pošto nemaju terenskog iskustva. Upotrebom implicitnog znanja iskusnijih kolega s terena operateri bi konstantno bili u toku te lakše rješavali probleme. Prijedlog je uvesti pravilo isticanja specifičnih kvarova kako bi se proširilo znanje operatera.

Kada bi se predložena rješenja vezana uz mehaničke kvarove, komunikaciju te ostale probleme implementirala procjena je da bi se broj intervencija samnjio za 40%. Imajući na umu da se uslugom pokriva cijela Hrvatska te određena mjesta su poprilično udaljena od servisnih centara, ušteda na putnim troškovima bi bila velika.

#### **5.4.2. Koordinacija opreme**

Pošto se usluga odnosi na cijelu Hrvatsku, odnosno 16 regionalnih centara, od presudne važnosti je kvalitetna raspodjela opreme. Imajući na umu da se radi o 8 vrsta modela s upotrebom različitih aplikacija, broj raste i do 14 varijacija. Esencijalno je omogućiti tehničarima nesmetani rad na terenu, što zahtjeva odgovarajuću opremu.

Kako bi se izbjegli nepotrebni troškovi i stvaranje zaliha preporuka je uvesti statističku raspodjelu uređaja. Prva varijabla bi bila količina uređaja u regionalnom centru raspoređena po ukupnom broju varijacija potrebne opreme. Pošto već spominjani program Tmanage ima bazu podataka analizom protekle dvije godine ispisao bi se broj intervencija s obzirom na varijacije opreme. Mjerna jedinica je mjesec dana, odnosno uređaja/mjesecu.

Preporučena zaliha (3):

$$z = \left( \left( \frac{y}{x} \right) + \frac{k}{100} \right) \times t \text{ [uređaja/mjesecu]} \quad (3)$$

y – broj intervencija za tip uređaj u određenom mjesecu prošle godine

x – broj uređaja u regiji za određeni mjesec u prošloj godini

k - koeficijent rasta planiran za tekuću godinu

z – zaliha potrebna

t – trenutni broj uređaja

Ovakvim sustavom praćenja dobio bi se standardizirani postupak određivanja zalihe. Postupak bi bio optimalan a opet zadržala bi se kvaliteta usluge.

#### **5.4.3. Softverska podrška koordinaciji opreme**

Pošto se analiza radila na razini mjeseca smatra se da za određene regionalne centre moraju postojati barem dvije do tri dostave opreme u tom periodu. Ovisno o veličini centra i potrebi odredilo bi se broj dostava sukladno potrošnji.

Radi lakšeg odaziva sustava i veće fleksibilnosti fiksno vrijeme dostave nije dobar izbor. Iz tog razloga potrebno je formirati softversku podršku. Takav softver bi pratio količinu robe na zalihama po pojedinom centru. Primjerice ako regionalni centar Split ima na zalihi 40 komada opreme A,1 tehničar bi prilikom izlaska na teren odjavio određene terminale iz skladišta što bi automatski bilo prikazano u centralnom skladištu. Recimo da su određene tri dostave mjesečno za Split u ljetnom periodu kada je veća potražnja. Ekvivalentno trenutnom stanju zalihe pošiljka bi se slala ranije ili kasnije. Takav način rada dao bi standardiziranu fleksibilnost koja bi omogućila lakšu organizaciju dostava u optimalno vrijeme.

#### **5.4.4. Smanjivanje režijskih troškova**

Kako bi smanjili režijske troškove bitno je utjecati na stanje uma zaposlenika. Logično je zaključiti da nesretan zaposlenik ne želi razmišljati na taj način. Dovedi zaposlenika u takvo stanje razmišnja je uvijek izazov no procjena je da korištenjem mehanizma nagrade može se postići. Uzmimo za primjer sljedeće podatke:

**Tablica 5. Raspodjela potrošnih uređaja.**

Broj zaposlenika	Broj računala	Broj svjetlećih tijela	Površina	Jedinica klime
20	20	30	240	5

Dani primjeri vrijede za lokacije na kojima se vrši i noćni rad. Pretpostavimo da je grijanje regulirano automatskim termostatom i da je optimalno. Recimo da za rasvjetu noćna smjena ima 8 nepotrebno upaljenih svjetlećih tijela u iznosu od 8 sati te dodano još 6 sati također nepotrebnog rada tijekom dana. Broj računala koji je u istom periodu ostao nepotrebno raditi iznosi 12, te recimo da se klime koriste 3 mjeseca godišnje po 2 sata dnevno nepotrebno.

Sumiranjem gubitaka na razini godine dobivamo sljedeće:

- 61320 sati nepotrebnog rada računala
- 40880 sati nepotrebnog rada rasvijete
- 900 sati nepotrebnog rada klima uređaja

Prosječne potrošnje iznose:

- Računala = 18396 kWh
- Rasvijeta = 492,5 kWh
- Klima uređaji = 2700 kWh

Koristeći prosječnu cijenu industrijske struje u 2015. godini koja je iznosila 0,56 kn/kWh izračunat je gubitak od 12 090 kn. U ovom slučaju upotreba štednih žarulja znatno smanjuje potrošnju, no iznos je i dalje velik. Kada bi se ponudila mogućnost da uštede u usporedbi sa prošlom godinom bude stimulans u obliku božićnice ili slično pretpostavlja se da bi se razmišljanje zaposlenika znatno promijenilo. Kada bi se ta praksa provela zaposlenici bi stekli dobru naviku i psihološki bi se osjećali bolje.

## 5.5. Praćenje uspješnosti

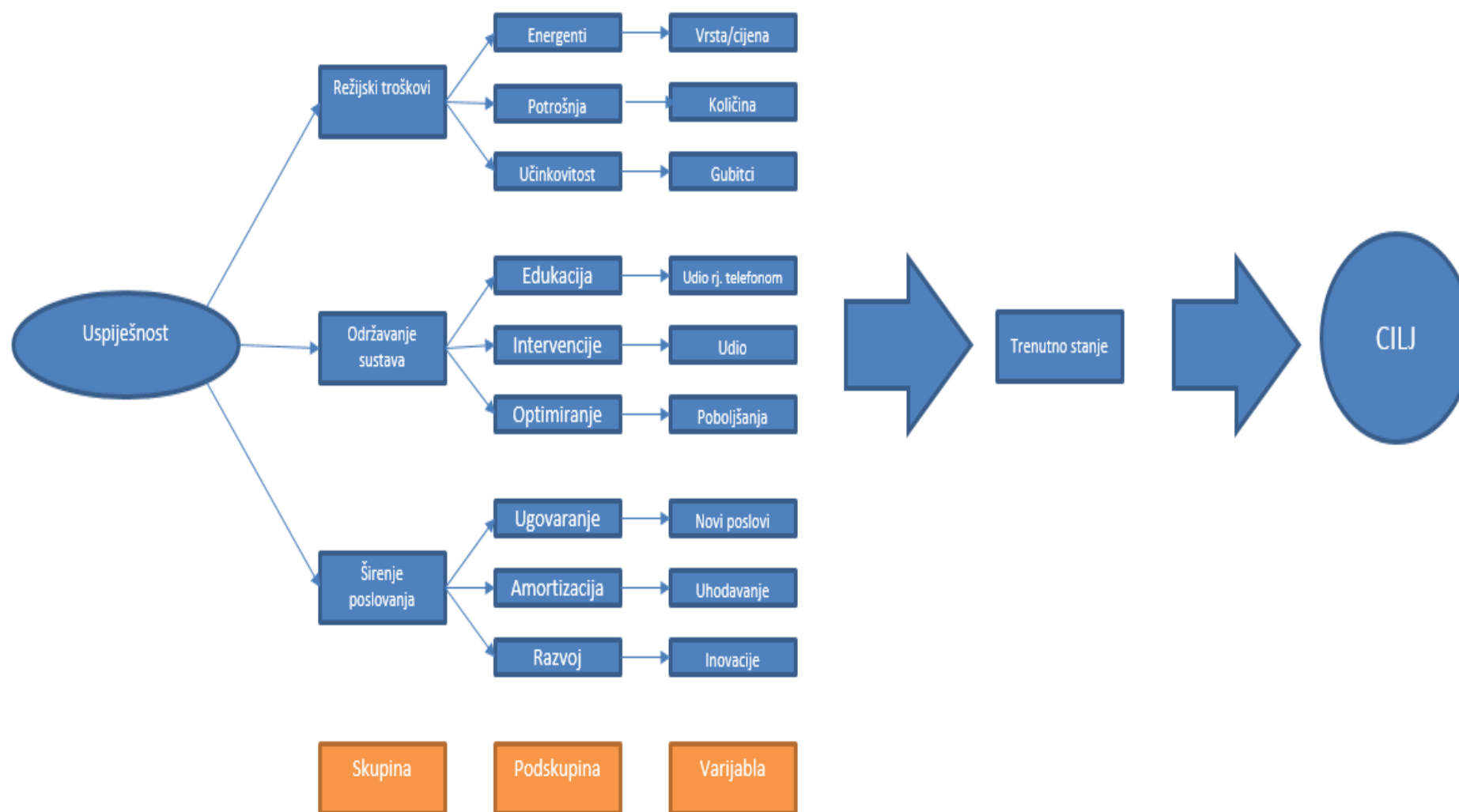
Kako bi se kontinuirano radilo na optimizaciji i poboljšanju vrlo je bitno imati kontrolu nad procesima te ih konstantno mjeriti. Pošto se u ovoj situaciji radi o uslužnoj djelatnosti većina varijabli nema mjerljivu vrijednost nego direktno određeni ishod. Time proces postaje lako mjerljiv te kreiranjem baze podataka možemo ih analizirati te usporediti sa željenim ciljem.

Izuzetno je bitno postaviti realni cilj na dobro utemeljenim argumentima. Ostvaren ili neostvaren velika je razlika jer ostavlja jak utjecaj na motivaciju zaposlenika. Prema sljedećoj shemi potrebno je podijeliti ulazne vrijednosti na odgovarajuće varijable. Korištenjem baze podataka razvila bi se slika trenutnog stanja postavio odgovarajući cilj u svrhu kojeg bi se usmjeravao rad.

Ovakvim sustavom mjerenja na mjesečnoj razini te njegovim arhiviranjem dobio bi se kronološki tijek napredovanja te osigurala stabilnost procesa. Naravno valja uzet u obzir intenzitet poziva za određeni mjesec, amortizaciju započetih projekata i slične varijable koje na trenutnoj razini utječu na proces.

Širenje posla razdijeljeno je na tri podskupine i njihove varijable su definirane na sljedeće načine. Ugovaranje odnosno stvaranje novog posla mjerilo bi se udjelom povećanog poslovanja za dani period. Amortizacija prilikom započinjanja novog ugovora mjerila bi se vremenom isporuke usluge do kupca. Novi ugovor značit će i nova pravila te navikavanje i uhodavanje koje će tražiti neko vrijeme nakon koje pada na konstantnu vrijednost. Upravo taj početak će akumulirati troškove te ga je bitno što više smanjiti. Inovacije su iznimno bitne za svaku tvrtku. Njihov budžet je fiksiran te je imperativ kvalitetno ga iskoristiti. Kao mjerna jedinica ove podskupine predložen je utjecaj inovacije na trenutni sustav. Bilo da se radilo o nadogradnji ili potpuno novom konceptu mora postojati grupa korisnika na koju će utjecati. Usporedbom sa trenutnom količinom korisnika dobiva se mjerljiva vrijednost.

Zbog velike količine ulaznih podataka nemoguće je očekivati da jedna osoba može uspješno održavati ovakvu analizu, potrebna je raspodjela odgovornosti između zaposlenika te standardizacija mjerenja. Jednom uvedena ovakva analiza pružala bi upravnom odboru cjeloviti uvid u proces te olakšala menadžment. Od presudne je važnosti da oni dijele razmišljanje u kojem je cilj optimirati proces, kratiti na nepotrebnim troškovima i motivirati ljude. Naglasak je stavljen na zaposlenike pošto se radi o implicitnom znanju koje nije moguće lako steći te im je bitno omogućiti ugodnu radnu atmosferu.



**Slika 22. Dugoročno praćenje uspješnosti procesa u radu s POS terminalima.**

## 6. ZAKLJUČAK

Korištenjem navedenih alata vidljivo je da se efikasnost procesa može podići na višu razinu. Kao što je i prikazano primjenjivi mogu biti i na uslužne procese. Upotreba takvih metoda ne zahtjeva visoka ulaganja te su upravo iz tog razloga popularni.

Koncept leana po mojem mišljenju bi trebala biti navika i svakodnevnica kako i poslodavca tako i zaposlenika. Jest da to znači staviti se u donekle podređen i neugodan položaj, ali bolje je to učiniti samoinicijativno nego dobiti takav zadatak od nadređenog. Takvom inicijativom vjerujem da si čovjek olakšava rad koji je u oba slučaja neizbježan u svrhu višeg cilja.

Izradom mape trenutnog toka vrijednosti zaključio sam da Asseco SEE Croatia ima dobro strukturirane procese te svojim uhodanim i kvalitetnim radom ostvaruje visoke ciljeve. Naravno, prostora za poboljšanje uvijek ima, te smatram da izolacijom određenih problema i njihovim promjenama dugoročno se mogu postići bolji rezultati. Danim prijedlozima ostvarilo bi se smanjivanje intervencija za 40%. Za veće uštede prema ostalim segmentima potrebno je daljnje istraživanje.

Visoka interakcija između zaposlenika i odnos građen na povjerenju pružaju ugodnu radnu atmosferu. Uvijek postoji problema na hijerarhijskoj razini no to je čisto izbor upravnog odbora i njihove politike vođenja. Pošto je za ovakvu uslugu potrebno specifično znanje briga o zaposlenicima je imperativ!

Bez obzira na trenutno stanje tržišta i sve veću konkurenciju, vjerujem u svjetlu budućnost upravo iz razloga kvalitete zaposlenika koji su zapravo najveća vrijednost ove tvrtke.

## LITERATURA

- [1] Liker K. J., Meier D.: The Toyota Way Fieldbook, McGraw-Hill Michigan 2006.
- [2] Drew J, McCallum B.: Journey to Lean, New York, 2004.
- [3] <http://www.poslovni.hr/trzista/hrvati-u-prva-tri-mjeseca-ispeglali-28-milijardi-kuna-276199#>
- [4] <http://www.hnb.hr/platni-promet/h-statisticki-podaci-o-pp.htm>
- [5] <http://web.efzg.hr/dok/OIM/thernaus/TEMA%201.%20Procesni%20pristup%20poslovanju%202015-2016.pdf>
- [6] <http://www.svijet-kvalitete.com/index.php/upravljanje-kvalitetom/497-procesni-pristup>
- [7] Piškor M., Kondić V., Lean production kao jedan od načina povećanja konkurentnosti hrvatskih poduzeća na globalnom tržištu, ISSN 1846-6168
- [8] <https://husojasarevic.wordpress.com/2009/08/03/biografija/>
- [9] Lazić, M.: Šest sigma – metodologija unapređenja kvalitete
- [10] <https://assecoco.com/see/offer/outsourcing-cloud/atm-and-pos-outsourcing/>
- [11] <https://en.wikipedia.org/wiki/DMAIC>
- [12] Runje B.: Predavanja kolegija Kontrola kvalitete, Zagreb 2015.
- [13] <http://uscardsystems.com/media/content/OptimumT422.jpg>
- [14] [http://www.4posonline.com/wp-content/uploads/wpsc/category\\_images/INGENICO%20-%20ict220.jpg](http://www.4posonline.com/wp-content/uploads/wpsc/category_images/INGENICO%20-%20ict220.jpg)

## **PRILOZI**

### **I. CD-R disc**